

DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO NUMÉRICA DE UM MODELO DE ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO URBANO – MARIEE EDIFÍCIOS ADMINISTRATIVOS, ESCOLARES, HABITACIONAIS, HOSPITALARES E HOTELEIROS

ANDRÉ GOMES FERREIRA ARAÚJO CORREIA

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientador: Professor Doutor Miguel Jorge Chichorro Gonçalves

Coorientador: Professor Doutor António Leça Coelho

JANEIRO DE 2014

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2013/2014

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

🌐 <http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2013/2014 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2014.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

Aos meus pais e avós

An investment in knowledge pays the best interest

Benjamin Franklin

AGRADECIMENTOS

O limitado espaço dedicado a esta secção não me permite agradecer, seguramente como devia, a todas as pessoas que ao longo do percurso académico me ajudaram direta ou indiretamente a superar os obstáculos presentes no caminho que prossegui. Felizmente, foram muitas! Deixo apenas algumas palavras, poucas, mas um sentido e profundo sentimento de reconhecido agradecimento:

- Ao Professor Miguel Chichorro Gonçalves, pelo interesse e paciência demonstrados nas longas e inúmeras reuniões mas, sobretudo, pela partilha de conhecimentos essenciais para a presente dissertação e potencialmente para a minha vida.
- Ao Professor António Leça Coelho, pelos imprescindíveis dados, informações e conceitos fornecidos e pela disponibilidade demonstrada ao longo da elaboração da presente dissertação.
- Ao Professor Carlos Manuel Soares, pela ajuda, constante disponibilidade e interesse demonstrados na elaboração de um código, em linguagem R, que permitiu agrupar o gigantesco volume de dados gerado no decurso deste trabalho, tornando possível a sua análise.
- Ao meu amigo Jorge Pissarra, que por força de ter realizado a sua dissertação no mesmo período temporal e sobre a mesma temática, me acompanhou diariamente. Foram inúmeras, complexas mas extraordinariamente profícuas as discussões que encetámos sobre a SCIE e sem as quais, provavelmente, não teria sido possível a realização da presente dissertação, tal como se encontra.
- Aos meus colegas e amigos, por todos os momentos de diversão e companheirismo que vivemos juntos. Para meu regozijo, constituem um elevado número, sendo que o agradecimento individual a todos eles não é possível nesta página.
- À Joana, pela espetacular coragem, resiliência, paciência e carinho demonstrados nesta minha viagem. Foi uma longa e dura caminhada, que não seria capaz de realizar com qualquer outra pessoa. Obrigado por tudo!
- À minha família, que de certeza concorda que escolha alguém que para os devidos efeitos a represente condignamente. Obrigado, tia Fernanda Maria, pela tua constante preocupação com o meu bem-estar. Devo-te muito!
- Aos meus pais, o meu profundo agradecimento por todos os sacrifícios que tiveram de passar para chegar onde cheguei. Espero, no futuro, conseguir compensar-vos. Sem vocês não era nada!

Bem hajam!

RESUMO

Quase todos os dias somos confrontados com a notícia da ocorrência de um incêndio urbano. Destes resultam, normalmente, avultados prejuízos colocando em risco, não só o património histórico cujo valor e significado simbólico funcionam como referencial de um povo mas, principalmente a vida humana. Apesar do mediatismo dos incêndios florestais no período de verão, constata-se que são os incêndios urbanos aqueles que mais contribuem para a contabilidade das vítimas resultantes de incêndios.

Tais factos justificam a necessidade de avaliar e conhecer o risco de incêndio em meio urbano para que, nos casos em que este se revele inaceitável, sejam delineadas possíveis intervenções com o objetivo de melhorar a Segurança Contra Incêndio dos Edifícios.

A presente dissertação pretende assim contribuir com o desenvolvimento de um método de avaliação de risco de incêndio dos edifícios existentes, MARIEE, cuja aplicação seja fácil e intuitiva e os resultados compreensíveis, para os técnicos que trabalham na área específica da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

Devido à complexidade dos fenómenos físicos associados ao fogo e à combustão, constantes na metodologia proposta, tornou-se imperativo o desenvolvimento de um modelo numérico, em *Visual Basic for Applications*, que permitisse a desejada facilidade de utilização. O autor apresenta parte do modelo desenvolvido.

De modo a ratificar os valores resultantes da aplicação do método, foi feita a avaliação do risco de incêndio de cinco edifícios do centro histórico do Porto, com diferentes localizações e diferentes estados de conservação.

Foi ainda proposto um conjunto de trinta medidas de intervenção nos edifícios, com o objetivo de alcançar um risco de incêndio aceitável, através da sequência crescente de exigência daquelas intervenções. Tais medidas foram aplicadas aos mesmos edifícios do centro histórico do Porto e foram apresentados os respetivos valores do risco de incêndio após implementação das medidas.

O trabalho culmina com uma proposta de classificação do edificado nacional, de acordo com o respetivo risco de incêndio, introduzindo um novo parâmetro de valoração de mercado para o edificado. Pretende-se assim dotar os promotores, as autoridades licenciadoras e os utilizadores finais de um instrumento que, com base no risco de incêndio, permita classificar edifícios novos, antigos, ou aqueles que venham a ser alvo de processos de reabilitação, revitalizando as cidades e proporcionando melhores condições para nelas se viver. Tal proposta de classificação permite ainda elaborar um mapa de risco de uma qualquer cidade, potenciando a análise política de intervenção urbanística associada à temática da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

PALAVRAS-CHAVE: Incêndio urbano, Edifícios existentes, Análise de risco, MARIEE, Modelação numérica.

ABSTRACT

Urban fires are increasingly common – hardly a day goes by without reports of yet another one hitting the news. Considerable damage to property is typically the result of these fires. Damage to historical buildings and loss of life are additional concerns – the media impact of summertime forest fires notwithstanding, it is clear urban fires result in a higher number of victims.

An evaluation of fire risk in urban environments is therefore a requirement, with the purpose of improving fire safety in properties to acceptable levels.

It is the objective of this paper to present a method of evaluating fire risk in existing property. Named MARIEE (note: Portuguese acronym for the phrase describing its purpose), it aims to be easily implemented and readily – to this effect, a mathematical model of the physical processes inherent to combustion has been developed in *Visual Basic for Applications*.

In order to validate this approach, an evaluation of fire risk has been carried out for five buildings across different locations in the historical center of Oporto. The buildings chosen display varying degrees of ageing.

This paper also details risk mitigation strategies. Again, these are validated against the five buildings mentioned above, and the resulting change in risk profile for these buildings is presented.

Finally, this paper also proposes an approach for the classification of property according to fire risk profile. This introduces a new parameter in property valuation, applicable to any new-builds as well as existing and/or re-purposed buildings, and available to all market agents, including end users. The result: an improvement in the quality of life in urban spaces.

KEYWORDS: Urban fires, Buildings, Risk analysis, MARIEE, mathematical modelling.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Motivação	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Âmbito de aplicação	2
1.4. Organização da Tese	2
2. ESTADO DA ARTE	5
2.1. Introdução	5
2.2. Histórico de incêndios urbanos e suas consequências	5
2.2.1. Introdução	5
2.2.2. Incêndios históricos no mundo	5
2.2.3. Incêndios históricos em Portugal	8
2.2.4. Incêndios deflagrados, em Portugal, no decurso da elaboração da presente dissertação	10
2.3. Conceito de análise de risco	12
2.4. Métodos de análise de risco de incêndio	14
2.4.1. Introdução	14
2.4.2. Método de Gretener	14
2.4.3. ARICA	16
2.4.4. MARIE&FEUP	19
2.5. Enquadramento legal	21
2.5.1. Introdução	21
2.5.2. Decreto-Lei nº 220/2008 (regime jurídico da scie, rj-scie), [39]	21
2.5.2.1. Utilizações-tipo (UT)	21
2.5.2.2. Locais de risco	22
2.5.2.3. Categorias de risco	22
2.5.3. Portaria nº 1532/2008 (regulamento técnico da scie, rt-scie), [40]	22
2.5.3.1. Condições exteriores	23
2.5.3.2. Comportamento ao fogo, isolamento e proteção	23
2.5.3.3. Condições de evacuação	23

2.5.3.4. Instalações técnicas	24
2.5.3.5. Equipamentos e sistemas de segurança	24
2.5.3.6. Organização e gestão da segurança	24
3. AVALIAÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO MARIEE	25
3.1. Introdução	25
3.2. Princípio geral do método MARIEE	26
3.3. Âmbito de aplicação do método MARIEE.....	26
3.4. Risco de incêndio	27
3.4.1. Definição de risco de incêndio.....	27
3.4.2. Risco de incêndio aceitável.....	29
3.5. Descrição dos fatores parciais associados ao método MARIEE.....	32
3.5.1. Introdução.....	32
3.5.2. Fatores parciais associados ao fator global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)	32
3.5.3. Fatores parciais associados ao fator global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	33
3.5.3.1. Introdução.....	33
3.5.3.2. Consequências Parciais de Incêndio no Cenário de Incêndio (CPI_{CI}).....	33
3.5.3.3. Consequências Parciais de Incêndio na Via Horizontal de Evacuação (CPI_{VHE}).....	34
3.5.3.4. Consequências Parciais de Incêndio na Via Vertical de Evacuação (CPI_{VVE}).....	34
3.5.4. Fatores parciais associados ao fator global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)	34
3.5.5. Fatores parciais associados ao fator global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI).....	35
3.6. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI).....	36
3.6.1. Descrição geral do fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI).....	36
3.6.2. Descritores associados ao fator parcial caracterização da construção (POI_{CC})	36
3.6.3. Descritores associados ao fator parcial instalações de energia elétricas (POI_{IEE})	37
3.6.4. Descritores associados ao fator parcial instalações de aquecimento (POI_{IA}).....	38
3.6.5. Descritores associados ao fator parcial instalações de confeção de alimentos (POI_{CONFA})	39
3.6.6. Descritores associados ao fator parcial instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})	40
3.6.7. Descritores associados ao fator parcial instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{VCA}).....	41

3.6.8. Descritores associados ao fator parcial instalações de líquidos e gases combustíveis (POI _{ILGC}).....	41
3.6.9. Descritores associados ao fator parcial edifícios fronteiros (POI _{EF}).....	42
3.6.10. Descritores associados ao fator parcial edifícios adjacentes (POI _{EA})	43
3.6.11. Descritores associados ao fator parcial procedimentos ou planos de prevenção (POI _{PPP})	43
3.6.12. Descritores associados ao fator parcial atividade (POI _{ATIV})	44
3.6.13. Conclusões relativas ao fator global POI.....	44
3.7. Fator Global Consequências Totais do Incêndio (CTI)	45
3.7.1. Descrição geral do fator global consequências totais do incêndio (CTI).....	45
3.7.2. Fator parcial consequências de incêndio associadas ao cenário de incêndio (CPI _{CI}) .	47
3.7.2.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas ao cenário de incêndio (CPI _{CI}).....	47
3.7.2.2. Descritores associados ao fator parcial consequências de incêndio associadas ao cenário de incêndio (CPI _{CI})	48
3.7.2.3. Potência calorífica libertada no cenário de incêndio.....	49
3.7.2.4. Definição do limite de exposição humana à potência calorífica libertada no cenário de incêndio	51
3.7.2.5. Definição de tempo limite associado à potência calorífica limite.....	52
3.7.2.6. Definição de tempo de evacuação do cenário de incêndio.....	53
3.7.2.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI _{CIP}	58
3.7.2.8. Produção de fumo no cenário de incêndio	59
3.7.2.9. Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio	61
3.7.2.10. Definição do volume limite de fumo no cenário de incêndio	63
3.7.2.11. Definição do tempo associado à produção do volume limite de fumo no cenário de incêndio	64
3.7.2.12. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI _{CIF}	64
3.7.2.13. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI _{CIMR}	66
3.7.3. Fator parcial consequências de incêndio associado às vias horizontais de evacuação (CPI _{VHE})	67
3.7.3.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas às vias horizontais de evacuação (CPI _{VHE})	67
3.7.3.2. Quantificação do volume de fumo escoado do cenário de incêndio para as vias horizontais de evacuação	67
3.7.3.3. Definição do volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação.....	68
3.7.3.4. Definição do tempo de tolerância nas VHE	69
3.7.3.5. Definição do tempo associado ao volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação	69

3.7.3.6. Definição de tempo de evacuação das vias horizontais de evacuação	71
3.7.3.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VHEF}	73
3.7.3.8. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VHEMR}	75
3.7.4. Fator parcial consequências de incêndio associado às vias verticais de evacuação (CPI_{VVE}).....	76
3.7.4.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas às vias verticais de evacuação (CPI_{VVE}).....	76
3.7.4.2. Quantificação do volume de fumo escoado do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação	77
3.7.4.3. Sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação	77
3.7.4.4. Definição do volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação	78
3.7.4.5. Definição do tempo associado ao volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação	81
3.7.4.6. Definição de tempo de evacuação das vias verticais de evacuação.....	83
3.7.4.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VVEF}	86
3.7.4.8. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VVEMR}	87
3.8. Fator global desenvolvimento e propagação do incêndio (DPI).....	89
3.8.1. Descrição geral do fator global desenvolvimento e propagação do incêndio (DPI).....	89
3.8.2. Descritores associados ao fator parcial resistência, estanquidade e isolamento dos cenários de incêndio e das vias verticais de evacuação (DPI_{REIC}).....	89
3.8.3. Descritores associados ao fator parcial estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI}).....	90
3.8.4. Descritores associados ao fator parcial afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada (DPI_{AV})	91
3.8.5. Descritores associados ao fator parcial proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})	91
3.8.6. Descritores associados ao fator parcial organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})	92
3.8.7. Conclusões relativas ao fator global DPI.....	93
3.9. Fator global eficácia de socorro e combate ao incêndio (ESCI).....	93
3.9.1. Descrição geral do fator global eficácia de socorro e combate ao incêndio (ESCI)	93
3.9.2. Descritores associados ao fator parcial grau prontidão dos bombeiros ($ESCI_{GP}$)	94
3.9.3. Descritores associados ao fator parcial vias de acesso ao edifício ($ESCI_{AE}$)	94
3.9.4. Descritores associados ao fator parcial hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)	95
3.9.5. Descritores associados ao fator parcial extintores ($ESCI_{EXT}$).....	96
3.9.6. Descritores associados ao fator parcial associado à rede de incêndio armada ($ESCI_{RIA}$)	97
3.9.7. Descritores associados ao fator parcial corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)	97

3.9.8. Conclusões relativas ao fator global ESCI	98
4. DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO NUMÉRICO QUE PERMITE A APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE	101
4.1. Introdução	101
4.2. Estrutura do modelo numérico	101
4.2.1. Estrutura geral	101
4.2.2. Folha de rosto	103
4.2.3. Separador relativo ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI) ...	104
4.2.3.1. Subseparador relativo ao fator parcial caracterização da construção (POI _{CC})	104
4.2.4. Separadores relativos ao fator global consequências totais de incêndio (CTI)	106
4.2.4.1. Introdução	106
4.2.4.2. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido à potência libertada (CPI _{CIP})	106
4.2.4.3. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido ao fumo produzido (CPI _{CIF})	108
4.2.4.4. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido aos materiais de revestimento (CPI _{CIMR})	109
4.2.4.5. Subseparador relativo às consequências parciais na via horizontal de evacuação devido ao fumo (CPI _{VHEF})	110
4.2.4.6. Subseparador relativo às consequências parciais na via horizontal de evacuação devido aos materiais de revestimento (CPI _{VHEMR})	111
4.2.4.7. Subseparador relativo às consequências parciais na via vertical de evacuação devido ao fumo (CPI _{VVEF})	112
4.2.4.8. Subseparador relativo às consequências parciais na via vertical de evacuação devido aos materiais de revestimento (CPI _{VVEMR})	113
4.2.5. Separador relativo ao fator global desenvolvimento e propagação do incêndio (DPI)	114
4.2.5.1. Subseparador relativo ao fator parcial resistência, estanquidade e isolamento (REI) do cenário de incêndio e das vias de evacuação verticais (DPI _{REIC})	114
4.2.6. Separador relativo ao fator global eficácia e socorro de combate ao incêndio (ESCI)	115
4.2.6.1. Subseparador relativo ao fator parcial associado ao grau de prontidão dos bombeiros (ESCI _{GP})	115
4.3. Código do modelo numérico	116
4.4. Código do modelo numérico referente aos Botões ‘calcular’ e ‘limpar’	116
4.5. Código do modelo numérico referente à exibição dos descritores	116
4.6. Código do modelo numérico referente ao cálculo do valor dos fatores parciais	118

4.6.1. Cálculo do valor dos fatores parciais associados aos fatores globais POI, DPI e ESCI	118
4.6.2. Cálculo do valor dos fatores parciais associados ao fator global CTI	119
4.6.2.1. Introdução	119
4.6.2.2. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{CI}	120
4.6.2.3. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{VHE}	121
4.6.2.4. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{VVE}	123
4.7. Código do modelo numérico referente ao cálculo do valor dos fatores globais ..	125
4.7.1. Cálculo do valor do fator global POI	125
4.7.2. Cálculo do valor do fator global CTI	128
4.7.3. Cálculo do valor do fator global DPI	129
4.7.4. Cálculo do valor do fator global ESCI	130
4.7.5. Cálculo do valor do risco de incêndio (RI)	131
4.8. Depuração do código do modelo numérico	132
5. CASO DE ESTUDO: APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE A ALGUNS EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO	135
5.1. Introdução	135
5.2. Edifício 1 – Bom estado de conservação	136
5.2.1. Descrição geral do edifício	136
5.2.2. Fatores parciais associados ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI)	138
5.2.2.1. Caracterização da Construção (POI_{CC})	138
5.2.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})	138
5.2.2.3. Instalações de aquecimento (POI_{IA})	139
5.2.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI_{CONFA})	139
5.2.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})	140
5.2.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{VCA})	140
5.2.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{LGC})	141
5.2.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})	141
5.2.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})	142
5.2.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})	142
5.2.2.11. Atividade (POI_{ATIV})	143
5.2.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)	143
5.2.3. Fatores parciais associados ao fator global consequências totais de incêndio (CTI) ..	144

5.2.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIP})	144
5.2.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CIF})	146
5.2.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})	147
5.2.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI}) ..	147
5.2.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})	148
5.2.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVEF})	148
5.2.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VVEMR})	149
5.2.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE}).....	150
5.2.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	150
5.2.4. Fatores parciais associados ao fator global desenvolvimento e propagação de incêndio (DPI)	151
5.2.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC}).....	151
5.2.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})	151
5.2.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV}).....	152
5.2.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})	152
5.2.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})	152
5.2.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI).....	153
5.2.5. Fatores parciais associados ao fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio (ESCI).....	154
5.2.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros ($ESCI_{GP}$)	154
5.2.5.2. Vias de acesso ao edifício ($ESCI_{AE}$)	154
5.2.5.3. Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)	154
5.2.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$)	155
5.2.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)	155
5.2.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$).....	156
5.2.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI).....	156
5.2.6. Risco de Incêndio (RI).....	157
5.3. Edifício 2 – Médio estado de conservação	158
5.3.1. Descrição geral do edifício	158

5.3.2. Fatores parciais associados ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI)	159
5.3.2.1. Caracterização da Construção (POI _{CC})	159
5.3.2.2. Instalações de energia elétrica (POI _{IEE})	160
5.3.2.3. Instalações de aquecimento (POI _{IA})	161
5.3.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI _{ICONFA})	161
5.3.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI _{ICONSA})	161
5.3.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI _{IVCA})	162
5.3.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI _{ILGC})	162
5.3.2.8. Edifícios fronteiros (POI _{EF})	162
5.3.2.9. Edifícios adjacentes (POI _{EA})	163
5.3.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI _{PPP})	163
5.3.2.11. Atividade (POI _{ATIV})	163
5.3.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)	164
5.3.3. Fatores parciais associados ao fator global consequências totais de incêndio (CTI)	165
5.3.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI _{CIP})	165
5.3.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI _{CIF})	165
5.3.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI _{CIMR})	165
5.3.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI _{CI})	166
5.3.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI _{VHE})	166
5.3.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI _{VVEF})	166
5.3.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI _{VVEMR})	167
5.3.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI _{VVE})	167
5.3.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	168
5.3.4. Fatores parciais associados ao fator global desenvolvimento e propagação de incêndio (DPI)	168
5.3.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI _{REIC})	168
5.3.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI _{EI})	169
5.3.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI _{AV})	169

5.3.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI _{PE})	169
5.3.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI _{OGS})	169
5.3.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI).....	169
5.3.5. Fatores parciais associados ao fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio (ESCI).....	170
5.3.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI _{GP})	170
5.3.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI _{AE})	170
5.3.5.3. Hidrantes exteriores (ESCI _{HE})	171
5.3.5.4. Extintores (ESCI _{EXT}).....	171
5.3.5.5. Redes de incêndio armadas (ESCI _{RIA})	171
5.3.5.6. Corpo privado de bombeiros (ESCI _{CPB}).....	171
5.3.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI).....	172
5.3.6. Risco de Incêndio (RI).....	172
5.4. Edifício 3 – Médio/Mau estado de conservação.....	174
5.4.1. Descrição geral do edifício	174
5.4.2. Fatores parciais associados ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI).....	175
5.4.2.1. Caracterização da Construção (POI _{CC})	175
5.4.2.2. Instalações de energia elétrica (POI _{IEE}).....	175
5.4.2.3. Instalações de aquecimento (POI _{IA})	176
5.4.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI _{ICONFA}).....	177
5.4.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI _{ICONSA})	177
5.4.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI _{IVCA}).....	177
5.4.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI _{ILGC})	177
5.4.2.8. Edifícios fronteiros (POI _{EF})	177
5.4.2.9. Edifícios adjacentes (POI _{EA}).....	178
5.4.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI _{PPP}).....	178
5.4.2.11. Atividade (POI _{ATIV}).....	178
5.4.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI).....	178
5.4.3. Fatores parciais associados ao fator global consequências totais de incêndio (CTI)	179
5.4.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI _{CIP})	179
5.4.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI _{CIF})	179
5.4.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI _{CIMR})	180

5.4.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})	180
5.4.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})	181
5.4.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVEF})	181
5.4.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VVEMR})	181
5.4.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})	182
5.4.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	182
5.4.4. Fatores parciais associados ao fator global desenvolvimento e propagação de incêndio (DPI)	183
5.4.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})	183
5.4.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})	183
5.4.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})	183
5.4.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})	183
5.4.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})	183
5.4.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)	183
5.4.5. Fatores parciais associados ao fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio (ESCI)	184
5.4.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros ($ESCI_{GP}$)	184
5.4.5.2. Vias de acesso ao edifício ($ESCI_{AE}$)	184
5.4.5.3. Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)	184
5.4.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$)	184
5.4.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)	185
5.4.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)	185
5.4.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI)	185
5.4.6. Risco de Incêndio (RI)	186
5.5. Edifício 4 – Mau estado de conservação	187
5.5.1. Descrição geral do edifício	187
5.5.2. Fatores parciais associados ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI)	188
5.5.2.1. Caracterização da Construção (POI_{CC})	188
5.5.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})	189
5.5.2.3. Instalações de aquecimento (POI_{IA})	189

5.5.2.4. Instalações de confecção de alimentos (POI _{ICONFA}).....	189
5.5.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI _{ICONSA})	189
5.5.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI _{IVCA}).....	189
5.5.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI _{ILGC})	190
5.5.2.8. Edifícios fronteiros (POI _{EF})	190
5.5.2.9. Edifícios adjacentes (POI _{IEA})	190
5.5.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI _{PPP}).....	190
5.5.2.11. Atividade (POI _{ATIV}).....	190
5.5.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)	190
5.5.3. Fatores parciais associados ao fator global consequências totais de incêndio (CTI)	191
5.5.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI _{CIP})	191
5.5.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI _{CIF})	192
5.5.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI _{CIMR})	192
5.5.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI _{CI}) .	193
5.5.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI _{VHE})	193
5.5.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI _{VVEF})	193
5.5.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI _{VVEMR})	193
5.5.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI _{VVE}).....	194
5.5.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	195
5.5.4. Fatores parciais associados ao fator global desenvolvimento e propagação de incêndio (DPI)	195
5.5.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI _{REIC}).....	195
5.5.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI _{EI})	195
5.5.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI _{AV}).....	195
5.5.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI _{PE})	196
5.5.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI _{OGS})	196
5.5.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI).....	196
5.5.5. Fatores parciais associados ao fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio (ESCI).....	197

5.5.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI _{GP})	197
5.5.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI _{AE})	197
5.5.5.3. Hidrantes exteriores (ESCI _{HE})	197
5.5.5.4. Extintores (ESCI _{EXT})	197
5.5.5.5. Redes de incêndio armadas (ESCI _{RIA})	197
5.5.5.6. Corpo privado de bombeiros (ESCI _{CPB})	197
5.5.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI).....	197
5.5.6. Risco de Incêndio (RI).....	198
5.6. Edifício 5 – Mau estado de conservação/devoluta	200
5.6.1. Descrição geral do edifício	200
5.6.2. Fatores parciais associados ao fator global probabilidade de ocorrência de incêndio (POI)	203
5.6.2.1. Caracterização da Construção (POI _{CC})	203
5.6.2.2. Instalações de energia elétrica (POI _{IEE})	203
5.6.2.3. Instalações de aquecimento (POI _{IA})	203
5.6.2.4. Instalações de confecção de alimentos (POI _{ICONFA})	203
5.6.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI _{ICONSA})	203
5.6.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI _{IVCA})	204
5.6.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI _{ILGC})	204
5.6.2.8. Edifícios fronteiros (POI _{EF})	204
5.6.2.9. Edifícios adjacentes (POI _{EA})	205
5.6.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI _{PPP})	205
5.6.2.11. Atividade (POI _{ATIV})	205
5.6.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)	205
5.6.3. Fatores parciais associados ao fator global consequências totais de incêndio (CTI)	206
5.6.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI _{CIP})	206
5.6.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI _{CIF})	207
5.6.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI _{CIMR})	207
5.6.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI _{CI})	207
5.6.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI _{VHE})	208
5.6.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI _{VVEF})	208

5.6.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VEMR})	208
5.6.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VE}).....	209
5.6.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)	210
5.6.4. Fatores parciais associados ao fator global desenvolvimento e propagação de incêndio (DPI)	210
5.6.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC}).....	210
5.6.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})	210
5.6.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV}).....	210
5.6.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})	210
5.6.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})	210
5.6.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI).....	211
5.6.5. Fatores parciais associados ao fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio (ESCI).....	211
5.6.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros ($ESCI_{GP}$)	211
5.6.5.2. Vias de acesso ao edifício ($ESCI_{AE}$)	211
5.6.5.3. Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)	212
5.6.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$).....	212
5.6.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)	212
5.6.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$).....	212
5.6.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI).....	212
5.6.6. Risco de Incêndio (RI).....	213
5.7. Síntese dos resultados	214
6. MEDIDAS E INTERVENÇÕES POSSÍVEIS PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO	217
6.1. Introdução	217
6.2. Medidas que permitem reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndio	217
6.3. Medidas que possibilitem uma eficaz, rápida e segura evacuação	218
6.4. Medidas de intervenção propostas	219
6.4.1. Apresentação das medidas de intervenção.....	219
6.4.2. Combinações de medidas – Intervenções tipo	219
6.5. Aplicação das intervenções propostas ao caso de estudo	221
6.5.1. Introdução.....	221

6.5.2. Intervenções propostas no Edifício 1.....	221
6.5.3. Intervenções propostas no Edifício 2.....	223
6.5.4. Intervenções propostas no Edifício 3.....	223
6.5.5. Intervenções propostas no Edifício 4.....	224
6.5.6. Intervenções propostas no Edifício 5.....	225

7. PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DO EDIFICADO DE ACORDO COM O RISCO DE INCÊNDIO

7.1. Introdução	227
7.2. Proposta de classificação	228
7.3. Aplicabilidade da classificação proposta a edifícios construídos depois de 2009	228
7.4. Aplicabilidade da classificação proposta a edifícios construídos antes de 2009	229
7.5. Proposta de diferenciação do risco de incêndio aceitável, consoante o ano de construção, para edifícios construídos antes de 2009	229
7.5.1. Introdução.....	229
7.5.2. Proposta de diferenciação do risco de incêndio aceitável, consoante o ano de construção	229
7.5.3. Avaliação da proposta com base nos resultados da aplicação do método mariee aos casos de estudo.....	230

8 .CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

8.1. Conclusões.....	233
8.2. Desenvolvimentos futuros	234
Bibliografia.....	235

ANEXOS

ANEXO A EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{CIP}

ANEXO B EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{CIF}

ANEXO C EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{VHEF}

ANEXO D EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{VVEF}

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Grande incêndio de Roma - 19 julho de 64 d.C, [4].....	6
Figura 2.2 - Grande incêndio de Londres - 2 de setembro de 1666, [5].....	6
Figura 2.3 - Grande incêndio de Chicago - 8 de outubro de 1871, [6].....	6
Figura 2.4 - Incêndio no edifício Joelma, em São Paulo, Brasil - 1 de fevereiro de 1974, [7]	7
Figura 2.5 - Incêndio da Torre Windsor, Madrid - 12 de fevereiro de 2005, [8]	7
Figura 2.6 - Incêndio na discoteca “Kiss”, na cidade de Santa Maria, Brasil - 27 de janeiro de 2013, [9]	7
Figura 2.7 - Incêndio na Biblioteca Newington, Londres - 25 de março de 2013, [10].....	8
Figura 2.8 - Incêndio do Chiado - 25 de agosto de 1988, [11].....	8
Figura 2.9 - Incêndio na Rua da Boavista, Porto - 6 de março de 2009, [3]	9
Figura 2.10 - Incêndio no centro histórico de Guimarães - 23 de outubro de 2009, [12]	9
Figura 2.11 – Representação gráfica do risco, [36].....	13
Figura 3.1 – Estrutura do método MARIEE.....	29
Figura 3.2 – Evolução da regulamentação portuguesa nos últimos 63 anos	30
Figura 3.3 – Evolução das tipologias construtivas em Portugal, [3]	31
Figura 3.4 - Fatores parciais do POI e respetivos valores limite.....	45
Figura 3.5 – Consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio e nas vias horizontais e verticais de evacuação	47
Figura 3.6 – Curvas características de crescimento da potência calorífica libertada de acordo com a NP EN 1991-1-2, [43].	50
Figura 3.7 - Distância a percorrer pelos ocupantes até à saída do cenário de incêndio	54
Figura 3.8 – Velocidades de evacuação do cenário de incêndio	55
Figura 3.9 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades, tempos de percurso e tempos de atravessamento correspondentes a cada área e respetivo efetivo	58
Figura 3.10 – Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do CPI_{CIP} , quando o cenário de incêndio não tem SADI nem sistema automático de extinção.....	59
Figura 3.11 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do volume de fumo produzido durante o incêndio.....	61
Figura 3.12 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do volume de fumo acumulado no cenário de incêndio, com sistema ativo de controlo de fumo	63
Figura 3.13 – Camada livre de fumo de dois metros.....	63
Figura 3.14 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do CPI_{CIF} , quando o cenário de incêndio tem detetor ótico e sistema ativo de controlo de fumo.....	65
Figura 3.15 – Sequência de cálculo para obtenção do tempo limite de fumo nas VHE.....	70
Figura 3.16 – Esquema para o cálculo das velocidades de evacuação nas vias horizontais de evacuação	72
Figura 3.17 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada comprimento, área e respetivo efetivo.....	73
Figura 3.18 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do CPI_{VHEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo	74
Figura 3.19 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo do volume de fumo acumulado nas vias verticais de evacuação.....	78
Figura 3.20 – Dimensões consideradas para as vias verticais de evacuação.....	79
Figura 3.21 - Sequência de cálculo para obtenção do tempo limite de fumo nas VVE	81
Figura 3.22 - Esquema para cálculo das velocidades de evacuação nas VVE.....	83

Figura 3.23 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada número de pisos abaixo.....	85
Figura 3.24 - Excerto da folha de cálculo do <i>Microsoft Excel</i> usada para o cálculo do CPI_{VVEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo	87
Figura 3.25 - Fatores parciais do DPI e respetivos valores limite	93
Figura 3.26 - Fatores parciais do ESCI e respetivos valores limite	98
Figura 4.1- Folha de rosto do modelo numérico	103
Figura 4.2 – Descritores ocupação e instalações elétricas associados ao POI_{CC}	104
Figura 4.3 - Descritores combustibilidade da laje e estado de conservação associados ao POI_{CC}	104
Figura 4.4 - Descritores vãos emparedados associado ao POI_{CC}	105
Figura 4.5 - Exemplo de cálculo do valor do POI_{CC}	105
Figura 4.6 - Descritores sinalização e iluminação de emergência associados ao CPI_{CIP}	106
Figura 4.7 - Descritores simulacros e detetor de incêndio associados ao CPI_{CIP}	106
Figura 4.8 - Descritores sistema de extinção automática e área do cenário de incêndio associados ao CPI_{CIP}	107
Figura 4.9 - Descritores efetivo associado ao CPI_{CIP}	107
Figura 4.10 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIP}	108
Figura 4.11 - Descritores sistema de controlo de fumo associado ao CPI_{CIF}	108
Figura 4.12 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIF}	109
Figura 4.13 - Descritores teto associado ao CPI_{CIMR}	109
Figura 4.14 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIMR}	110
Figura 4.15 - Descritores sinalização e iluminação de emergência na via horizontal de evacuação associados ao CPI_{VHEF}	110
Figura 4.16 - Descritores comprimento da via horizontal de evacuação associados ao CPI_{VHEF}	111
Figura 4.17 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{VHEF}	111
Figura 4.18 - Descritores sinalização e iluminação de emergência na via vertical de evacuação associados ao CPI_{VVEF}	112
Figura 4.19 - Descritores sistema de controlo de fumo na via vertical de evacuação e nº de pisos acima associados ao CPI_{VVEF}	112
Figura 4.20 - Descritores nº de pisos abaixo associados ao CPI_{VVEF}	113
Figura 4.21 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{VVEF}	113
Figura 4.22 - Descritores REI da estrutura e laje e REI da caixa de escadas associados ao DPI_{REIC} ..	114
Figura 4.23 - Exemplo de cálculo do valor do DPI_{REIC}	114
Figura 4.24 - Descritores deteção e alerta e tempo de chegada dos bombeiros associados ao $ESCI_{GP}$	115
Figura 4.25 - Exemplo de cálculo do valor do $ESCI_{GP}$	115
Figura 4.26 - Excerto do código do modelo numérico referente ao botão ‘Limpar’ presente no subcapítulo caracterização da construção.....	116
Figura 4.27 – Excerto do código do modelo numérico referente aos descritores do POI_{CC}	117
Figura 4.28 – Excerto do código do modelo numérico referente à dependência entre os descritores efetivo e área.....	117
Figura 4.29 - Excerto do código do modelo numérico referente à dependência entre os descritores sinalização e iluminação de emergência, simulacros e sistema de deteção automática do cenário de incêndio	118
Figura 4.30 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do POI_{CC}	119
Figura 4.31 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{CI}	121
Figura 4.32 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{VHE}	123
Figura 4.33 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{VVE}	125

Figura 4.34 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do POI.....	126
Figura 4.35 - Excerto do código do modelo numérico referente a uma caixa de verificação ‘Não se aplica’	127
Figura 4.36 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CTI.....	128
Figura 4.37 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do DPI.....	129
Figura 4.38 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do ESCI.....	130
Figura 4.39 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do RI	131
Figura 4.40 – Folha de rosto do modelo numérico preenchida	132
Figura 4.41 – Execução da ferramenta ‘debug’ do <i>Microsoft Windows</i>	132
Figura 4.42 – Recurso à função ‘replace’ do <i>Visual Basic for Applications</i>	133
Figura 5.1 – Estado de conservação e localização do Edifício 1, Quarteirão da Viela do Anjo n.º14031, [3].....	136
Figura 5.2 – Vias verticais de evacuação, [3].....	136
Figura 5.3 – Instalação de confeção de alimentos, [3]	137
Figura 5.4 – Instalação de aquecimento de AQS, [3].....	137
Figura 5.5 – Cálculo do fator parcial POI _{CC}	138
Figura 5.6 - Cálculo do fator parcial POI _{IEE}	139
Figura 5.7 - Cálculo do fator parcial POI _{IA}	139
Figura 5.8 - Cálculo do fator parcial POI _{ICONFA}	140
Figura 5.9 - Cálculo do fator parcial POI _{CONSA}	140
Figura 5.10 - Cálculo do fator parcial POI _{IVCA}	141
Figura 5.11 - Cálculo do fator parcial POI _{ILGC}	141
Figura 5.12 - Cálculo do fator parcial POI _{EF}	142
Figura 5.13 - Cálculo do fator parcial POI _{EA}	142
Figura 5.14 - Cálculo do fator parcial POI _{PPP}	143
Figura 5.15 - Cálculo do fator parcial POI _{ATIV}	143
Figura 5.16 - Cálculo do fator global POI.....	143
Figura 5.17 – Limites dos fatores parciais do POI e respetivos valores do Edifício 1	144
Figura 5.18 - Cálculo do fator parcial CPI _{CIP}	145
Figura 5.19 - Cálculo do fator parcial CPI _{CIF}	146
Figura 5.20 - Cálculo do fator parcial CPI _{CIMR}	147
Figura 5.21 - Cálculo do fator parcial CPI _{CI}	148
Figura 5.22 - Cálculo do fator parcial CPI _{VHE}	148
Figura 5.23 - Cálculo do fator parcial CPI _{VVEF}	148
Figura 5.24 - Cálculo do fator parcial CPI _{VVEMR}	149
Figura 5.25 - Cálculo do fator parcial CPI _{VVE}	150
Figura 5.26 - Cálculo do fator global CTI.....	150
Figura 5.27 - Cálculo do fator parcial DPI _{REIC}	151
Figura 5.28 - Cálculo do fator parcial DPI _{EI}	151
Figura 5.29 - Cálculo do fator parcial DPI _{AV}	152
Figura 5.30 - Cálculo do fator parcial DPI _{PE}	152
Figura 5.31 - Cálculo do fator parcial DPI _{OGS}	153
Figura 5.32 - Cálculo do fator global DPI.....	153
Figura 5.33 - Limites dos fatores parciais do DPI e respetivos valores do Edifício 1	153
Figura 5.34 - Cálculo do fator parcial ESCI _{GP}	154
Figura 5.35 - Cálculo do fator parcial ESCI _{AE}	154
Figura 5.36 - Cálculo do fator parcial ESCI _{HE}	155

Figura 5.37 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{EXT}$	155
Figura 5.38 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{RIA}$	155
Figura 5.39 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{CPB}$	156
Figura 5.40 - Cálculo do fator global $ESCI$	156
Figura 5.41 - Limites dos fatores parciais do $ESCI$ e respectivos valores do Edifício 1	156
Figura 5.42 – Risco de incêndio do Edifício 1	157
Figura 5.43 – Estado de intervenção do edifício e localização do edifício no Quarteirão nº 13029, [3]	158
Figura 5.44 – Alçado principal do Edifício 2, [3]	159
Figura 5.45 – Caracterização e estado de conservação da fração em análise, [3]	159
Figura 5.46 - Cálculo do fator parcial POI_{CC}	160
Figura 5.47 – Instalações de energia elétrica, [3]	160
Figura 5.48 - Cálculo do fator parcial POI_{IEE}	161
Figura 5.49 - Cálculo do fator parcial POI_{ICONFA}	161
Figura 5.50 - Cálculo do fator parcial POI_{ILGC}	162
Figura 5.51 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}	163
Figura 5.52 - Cálculo do fator parcial POI_{EA}	163
Figura 5.53 - Cálculo do fator global POI	164
Figura 5.54 - Limites dos fatores parciais do POI e respectivos valores do Edifício 2	164
Figura 5.55 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}	165
Figura 5.56 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}	166
Figura 5.57 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVEMR}	167
Figura 5.58 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}	168
Figura 5.59 - Cálculo do fator global CTI	168
Figura 5.60 - Cálculo do fator parcial DPI_{REIC}	169
Figura 5.61 - Cálculo do fator global DPI	169
Figura 5.62 - Limites dos fatores parciais do DPI e respectivos valores do Edifício 2	170
Figura 5.63 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{AE}$	171
Figura 5.64 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{HE}$	171
Figura 5.65 - Cálculo do fator global $ESCI$	172
Figura 5.66 - Limites dos fatores parciais do $ESCI$ e respectivos valores do Edifício 2	172
Figura 5.67 - Risco de incêndio do Edifício 2	173
Figura 5.68 – Localização do edifício e fachada principal, [3]	174
Figura 5.69 – Estado de conservação da estrutura dentro das frações, [3]	174
Figura 5.70 – Instalação elétrica dentro do edifício, [3]	175
Figura 5.71 – Características da fração em análise, [3]	175
Figura 5.72 - Cálculo do fator parcial POI_{IEE}	176
Figura 5.73 - Cálculo do fator parcial POI_{IA}	176
Figura 5.74 - Cálculo do fator parcial POI_{ICONFA}	177
Figura 5.75 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}	178
Figura 5.76 - Cálculo do fator global POI	178
Figura 5.77 - Limites dos fatores parciais do POI e respectivos valores do Edifício 3	179
Figura 5.78 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}	180
Figura 5.79 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}	180
Figura 5.80 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVEMR}	181
Figura 5.81 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}	182
Figura 5.82 - Cálculo do fator global CTI	183

Figura 5.83 - Cálculo do fator global DPI.....	183
Figura 5.84 - Limites dos fatores parciais do DPI e respectivos valores do Edifício 3	184
Figura 5.85 - Cálculo do fator global ESCI.....	185
Figura 5.86 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respectivos valores do Edifício 3	185
Figura 5.87 - Risco de incêndio do Edifício 3.....	186
Figura 5.88 – Localização do edifício e fachada principal, [3]	187
Figura 5.89 – Instalação sanitária improvisada dentro do quarto, [3]	188
Figura 5.90 – Via vertical do edifício em análise e estado de saúde da moradora, [3]	188
Figura 5.91 - Cálculo do fator parcial POI_{IA}	189
Figura 5.92 - Cálculo do fator global POI.....	190
Figura 5.93 - Limites dos fatores parciais do POI e respectivos valores do Edifício 4	191
Figura 5.94 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}	192
Figura 5.95 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}	193
Figura 5.96 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVEMR}	194
Figura 5.97 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}	194
Figura 5.98 - Cálculo do fator global CTI.....	195
Figura 5.99 - Cálculo do fator parcial DPI_{AV}	196
Figura 5.100 - Cálculo do fator global DPI.....	196
Figura 5.101 - Limites dos fatores parciais do DPI e respectivos valores do Edifício 4	196
Figura 5.102 - Cálculo do fator global ESCI.....	198
Figura 5.103 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respectivos valores do Edifício 4	198
Figura 5.104 - Risco de incêndio do Edifício 4.....	199
Figura 5.105 – Localização e alçado principal do edifício em análise, [3]	200
Figura 5.106 – Estrutura horizontal da fração e escada de acesso ao 3º piso, [3]	201
Figura 5.107 – Estado de conservação do teto na via vertical e dentro da fração, [3]	201
Figura 5.108 – Estado de conservação da instalação elétrica, dentro da fração e na zona comum, [3]	202
Figura 5.109 – Estado de conservação da via vertical do edifício, [3].....	202
Figura 5.110 – Estado de conservação da cozinha e localização da garrafa de gás dentro da fração em análise, [3]	203
Figura 5.111 - Cálculo do fator parcial POI_{ILGC}	204
Figura 5.112 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}	205
Figura 5.113 - Cálculo do fator global POI.....	205
Figura 5.114 - Limites dos fatores parciais do POI e respectivos valores do Edifício 5	206
Figura 5.115 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}	207
Figura 5.116 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}	208
Figura 5.117 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVEMR}	209
Figura 5.118 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}	209
Figura 5.119 - Cálculo do fator global CTI.....	210
Figura 5.120 - Cálculo do fator global DPI.....	211
Figura 5.121 - Limites dos fatores parciais do DPI e respectivos valores do Edifício 5	211
Figura 5.122 - Cálculo do fator global ESCI.....	212
Figura 5.123 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respectivos valores do Edifício 5	212
Figura 5.124 - Risco de incêndio do Edifício 5.....	213
Figura 5.125 – Valor do risco de incêndio dos edifícios analisados	215
Figura 6.1 – Combinações de medidas – intervenções tipo	220
Figura 6.2 – Risco de incêndio do Edifício 1, após aplicação das intervenções propostas	222

Figura 6.3 - Risco de incêndio do Edifício 2, após aplicação das intervenções propostas	223
Figura 6.4 - Risco de incêndio do Edifício 3, após aplicação das intervenções propostas	224
Figura 6.5 - Risco de incêndio do Edifício 4, após aplicação das intervenções propostas	225
Figura 6.6 - Risco de incêndio do Edifício 5, após aplicação das intervenções propostas	226
Figura 7.1 - Proposta de classificação do edificado de acordo com o risco de incêndio.....	228
Figura 7.2 – Valores do risco de incêndio dos cinco edifícios que constituem o caso de estudo, antes e depois de implementadas as medidas de intervenção propostas no Capítulo 6.....	230

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 - Números de incêndios urbanos registados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), [2].....	10
Quadro 3.1 - Valores de POI_{CC}	37
Quadro 3.2 - Valores de POI_{IEE}	38
Quadro 3.3 - Valor de POI_{IA}	39
Quadro 3.4 - Valores de POI_{CONFA}	40
Quadro 3.5 - Valores de POI_{CONSA}	40
Quadro 3.6 - Valores de POI_{VCA}	41
Quadro 3.7 - Valores de POI_{LGC}	42
Quadro 3.8 - Valores de POI_{EF}	42
Quadro 3.9 – Valores de POI_{EA}	43
Quadro 3.10 – Valores de POI_{PPP}	43
Quadro 3.11 – Valores de POI_{ATIV}	44
Quadro 3.12 – Valores admitidos para as áreas do CI e respetivo efetivo.....	48
Quadro 3.13 – Taxa de crescimento de incêndio para diferentes tipos de ocupação de acordo com a NP EN 1991-1-2, [43].....	50
Quadro 3.14 - Largura das saídas do cenário de incêndio, de acordo com o artigo 56º da Portaria nº 1532/2008.....	57
Quadro 3.15 – Valores do fator CPI_{CIP}	58
Quadro 3.16 - Valores do fator CPI_{CIF}	65
Quadro 3.17 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de teto e paredes do cenário de incêndio.....	66
Quadro 3.18 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos do cenário de incêndio.....	66
Quadro 3.19 - Valores do fator CPI_{CIMR}	66
Quadro 3.20- Comprimento das vias horizontais de evacuação e distância a percorrer pelos seus ocupantes.....	71
Quadro 3.21- Valores do fator CPI_{VHEF}	73
Quadro 3.22 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento dos tetos e paredes das VHE.....	75
Quadro 3.23 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos das VHE.....	75
Quadro 3.24 - Valores do fator CPI_{VHEMR}	76
Quadro 3.25 Posição do CI no edifício.....	79
Quadro 3.26 – Valores do CPI_{VVEF}	86
Quadro 3.27 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento dos tetos e paredes das VVE.....	88
Quadro 3.28 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos das VVE.....	88
Quadro 3.29 - Valores do CPI_{VVEMR}	88
Quadro 3.30 – Valores do DPI_{REIC}	90
Quadro 3.31 – Valores de DPI_{EI}	90
Quadro 3.32 – Valores de DPI_{AV}	91
Quadro 3.33 – Valores de DPI_{PE}	92
Quadro 3.34 – Valores DPI_{OGS}	92
Quadro 3.35 – Valor de $ESCI_{GP}$	94
Quadro 3.36 – Valores do $ESCI_{AE}$	95
Quadro 3.37 - Valores do $ESCI_{HE}$	95
Quadro 3.38 - Valores do $ESCI_{EXT}$	96

Quadro 3.39 - Valores do $ESCI_{RIA}$	97
Quadro 3.40 - Valores do $ESCI_{CPB}$	98
Quadro 5.1 – Limites do fator parcial CPI_{CIP} e respetivo valor do Edifício 1	145
Quadro 5.2 - Limites do fator parcial CPI_{CIF} e respetivo valor do Edifício 1	146
Quadro 5.3 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 1	147
Quadro 5.4 - Limites do fator parcial CPI_{VVEF} e respetivo valor do Edifício 1	149
Quadro 5.5 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 1	150
Quadro 5.6 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 2	166
Quadro 5.7 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 2	167
Quadro 5.8 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 3	180
Quadro 5.9 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 3	182
Quadro 5.10 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 4	192
Quadro 5.11 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 4	194
Quadro 5.12 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 5	207
Quadro 5.13 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 5	209
Quadro 5.14 – Síntese dos resultados dos edifícios analisados	214
Quadro 6.1 – Medidas de intervenção propostas	219
Quadro 7.1 – Valor do risco de incêndio aceitável consoante o ano de construção	230

SÍMBOLOS E ACRÔNIMOS

A_{CI}	– Área do cenário de incêndio (m^2)
A_{VENT}	– Área da claraboia (m^2)
A_{VHE}	– Área da via horizontal de evacuação (m^2)
A_{VVE}	– Área da via vertical de evacuação (m^2)
b_{VHE}	– Largura da via horizontal de evacuação (m)
b_{VVE}	– Largura da via vertical de evacuação (m)
C_p	– Calor específico dos gases libertados ($kJ/kg^{\circ}C$)
d	– Distância ao alvo (m)
d_{piso}	– Distância percorrida por piso (m)
d_{VHE}	– Distância percorrida na via horizontal de evacuação (m)
d_{VVE}	– Distância percorrida na via vertical de evacuação (m)
Da	– Densidade adimensional (m^2/m^2)
g	– Aceleração da gravidade (m/s^2)
G	– Gravidade das consequências decorrentes da ocorrência do evento
l_{VHE}	– Comprimento da via horizontal de evacuação (m)
Ls	– Somatório da largura das várias saídas do cenário de incêndio (m)
m	– Caudal mássico de fumo produzido (kg/s)
P	– Probabilidade de ocorrência de um evento
P_{atm}	– Pressão atmosférica (Pa)
q	– Radiação total libertada (kW/m^2)
Q	– Potência calorífica libertada (W)
Q_{at}	– Potência libertada no instante de início de atuação dos sprinklers (kW)
Q_c	– Potência calorífica convectada (kW)
Q_{limite}	– Potência calorífica limite (kW)
R	– Constante do gás
t_0	– Instante de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para a via horizontal de evacuação (s)
t_{Av}	– Tempo correspondente ao atravessamento das saídas (s)
t_{Det}	– Tempo de deteção de incêndio (s)
$t_{Ev CI}$	– Tempo de evacuação do cenário de incêndio (s)
$t_{Ev VHE}$	– Tempo de evacuação da via horizontal de evacuação (s)
$t_{Ev VVE}$	– Tempo de evacuação da via vertical de evacuação (s)

$t_{limite fumo CI}$ – Tempo limite de fumo no cenário de incêndio (s)

$t_{Per CI}$ – Tempo necessário para a realização do percurso para atingir a saída do cenário de incêndio (s)

$t_{tolerância}$ – Tempo de tolerância (s)

t_{α} – Tempo necessário para se atingir uma potência calorífica de 1 MW (s)

T – Temperatura da camada de fumo (K)

T_0 – Temperatura ambiente (°C)

T_{AMB} – Temperatura ambiente (K)

T_{LAY} – Temperatura da camada de fumo (K)

v_{VENT} – Velocidade média com que se processa a ventilação na claraboia (m/s)

V – Caudal volúmico de fumo produzido (m³/s)

$V_{f com ext CI}$ – Volume de fumo acumulado no cenário de incêndio, com sistema de desenfumagem ativa (m³)

$V_{f com ext VVE}$ – Volume de fumo acumulado nas vias verticais de evacuação, com sistema de desenfumagem ativa (m³)

V_D – Velocidade descendente de evacuação (m/s)

V_{DE} – Velocidade descendente para condições de movimento de emergência (m/s)

V_{DL} – Velocidade descendente para condições de movimento lento (m/s)

V_{DML} – Velocidade descendente para condições de movimento muito lento (m/s)

V_{DN} – Velocidade descendente para condições normais de movimento (m/s)

V_{HE} – Velocidade horizontal para condições de movimento de emergência (m/s)

V_{HL} – Velocidade horizontal para condições de movimento lento (m/s)

V_{HML} – Velocidade horizontal para condições de movimento muito lento (m/s)

V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s)

$V_{ext CI}$ – Caudal volúmico de fumo extraído no cenário de incêndio (m³/s)

$V_{ext VVE}$ – Caudal volúmico de extração de fumo nas vias verticais de evacuação (m³/s)

V_f – Volume de fumo de produzido (m³)

$V_{f limite VVE}$ – Volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação (m³)

$V_{f limite VHE}$ – Volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação (m³)

$V_{f limite CI}$ – Volume limite de fumo acumulado no cenário de incêndio (m³)

$V_{fumo corrimão}$ – Volume da coluna de fumo presente ao longo do corrimão da via vertical de evacuação (m³)

$V_{fumo ultimo piso}$ – Volume limite de fumo que se pode acumular no último piso (m³)

Z_{CEIL} – Altura da claraboia (m)

Z_{LAY} – Altura da camada de fumo (m)

ρ_{AMB} – Densidade do ar à temperatura ambiente (kg/m^3)

ρ_f – Massa volúmica do fumo (kg/m^3)

x – Eficácia da radiação

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil

AQS – Águas Quentes Sanitárias

ARICA – Análise do Risco de Incêndios em Centros Urbanos Antigos

BCC – Boas Condições do Circuito elétrico

BSB – Batalhão de Sapadores Bombeiros do Porto

CF – Sistema de Controlo de Fumo

CHP – Centro Histórico do Porto

CI – Cenário de Incêndio

CPB – Corpo Privado de Bombeiros

CPI – Consequências Parciais de Incêndio

CPI_{CI} – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Cenário de Incêndio

CPI_{CIF} – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo produzido no Cenário de Incêndio

CPI_{CIMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento no Cenário de Incêndio

CPI_{CIP} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à Potência libertada no Cenário de Incêndio

CPI_{VHE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Horizontais de Evacuação

$CPI_{VHEFCorrigido}$ – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Fumo presente nas Vias Horizontais de Evacuação, devidamente corrigido

CPI_{VHEMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento nas Vias Horizontais de Evacuação

CPI_{VE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Verticais de Evacuação

$CPI_{VVEFCorrigido}$ – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Fumo presente nas Vias Verticais de Evacuação, devidamente corrigido

CPI_{VVEMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos Materiais de Revestimento nas Vias Verticais de Evacuação

CR – Categorias de Risco

CTI – Consequências Totais do Incêndio

DPI_{AV} – Fator Parcial Afastamento entre Vãos exteriores da mesma prumada

DPI_{EI} – Fator Parcial Estanquidade e Isolamento das paredes e portas do cenário de incêndio

DPI_{OGS} – Fator Parcial Organização e Gestão de Segurança

DPI_{PE} – Fator Parcial proteção das Paredes Exteriores

DPI_{REIC} – Fator Parcial Resistência, Estanquidade e Isolamento dos cenários de incêndio e das vias verticais de evacuação

ESCI_{AE} – Fator Parcial associado às vias de Acesso ao Edifício

ESCI_{CPB} – Fator Parcial associado ao Corpo Privado de Bombeiros

ESCI_{EXT} – Fator Parcial associado aos Extintores

ESCI_{GP} – Fator Parcial associado ao Grau Prontidão dos bombeiros

ESCI_{HE} – Fator Parcial associados aos Hidrantes Exteriores

ESCI_{RIA} – Fator Parcial associado às Redes de Incêndio Armadas

DL – Decreto-Lei

DO – Detetor Ótico

DPI – Desenvolvimento e Propagação do Incêndio

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

DTV – Detetor Termo-Velocimétrico

E – Exposição ao perigo

EI – Estanquidade e Isolamento

ESCI – Fator Global Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio

FEUP – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto

IEE – Instalações de Energia Elétrica

LR – Legislação de Referência

MARIEE – Método de avaliação de risco de incêndio em edifícios existentes

MCC – Más Condições do Circuito elétrico

NFPA – National Fire Protection Association

OGS – Organização e Gestão de Segurança

P – Perigo potencial

PC – Potência Contratada

PE – Planos de Emergência

PI – Potência Instalada

POI – Probabilidade de Ocorrência do Incêndio

POI_{ATIV} – Fator parcial Atividade

POI_{CC} – Fator parcial Caracterização da Construção

POI_{EA} – Fator parcial Edifícios Adjacentes

POI_{EF} – Fator parcial Edifícios Fronteiros

POI_{IA} – Fator parcial Instalações de Aquecimento

POI_{CONFA} – Fator parcial Instalações de Confeção de Alimentos

POI_{ICNSA} – Fator parcial Instalações de Conservação de Alimentos

POI_{IEE} – Fator parcial Instalações de Energia Elétrica

POI_{ILGC} – Fator parcial Instalações de Líquidos e Gases Combustíveis

POI_{IVCA} – Fator parcial Instalações de Ventilação e Condicionamento de Ar

POI_{PPP} – Fator parcial Procedimentos ou Planos de Prevenção

PPP – Procedimentos ou planos de prevenção

PVC – Policloreto de Vinila

REBA – Regulamento de Estruturas de Betão Armado

REI – Resistência, Estanquidade e Isolamento

RGEU – Regulamento Geral das Edificações Urbanas

RI – Risco de Incêndio

RIA – Rede Incêndio Armada

RJ-SCIE – Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios

RSIUEE – Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Elétrica

RT-SCIE – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios

S – Sinalização de emergência

SADI – Sistema Automático de Detecção de Incêndio

SCIE – Segurança Contra Incêndio em Edifícios

SEA – Sistema de Extinção Automática

SFPE – Society of Fire Protection Engineers

SI – Sinalização e Iluminação de emergência

SIA – Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes

SIS – Sinalização de emergência, Iluminação de emergência e Simulacros

SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana

SS – Sem Sinalização de emergência

UT – Utilização Tipo

VBA – Visual Basic for Applications

VHE – Via Horizontal de Evacuação

VLCI – Veículos Ligeiros de Combate a Incêndio

VVE – Via Vertical de Evacuação

1

INTRODUÇÃO

1.1. MOTIVAÇÃO

Portugal conheceu, nas últimas décadas, um volume de construção nova sem precedentes. Ao invés, a reabilitação não tem revelado significativa expressão pelo que as consequências são visíveis e preocupantes, assistindo-se hoje a um esvaziamento e degradação progressiva dos centros urbanos, dos seus edifícios e espaços exteriores.

O desajustamento legislativo, a falta de incentivos e um conjunto de obstáculos em matéria de reabilitação urbana, são a razão pela qual, em Portugal, existem cerca um milhão de casas devolutas que poderiam estar integradas no mercado habitacional estimulando por sua vez uma nova dinâmica de arrendamento, com claros benefícios sociais, ambientais e económicos para o país.

Por consequência, o modelo de construção urbana, que privilegiou a edificação nova, apresenta hoje um mercado de oferta e procura totalmente desajustado, em que o período médio de venda passou de dois para treze meses e com os preços a registarem descidas consideráveis, [1].

Se a este facto acrescentarmos a falta de liquidez do mercado, a dificuldade das famílias acederem ao crédito de habitação, e em particular das mais jovens e em início de carreira, o excesso de endividamento destas, a gravidade da situação que atravessam os setores da construção e do imobiliário, bem como, o atual cenário de contração económico-financeira do país, verifica-se estar perante uma equação de difícil resolução.

O caminho mais acertado é, certamente, o da adoção de medidas de simplificação e de incentivo ao mercado de reabilitação urbana, de modo a encetar um novo paradigma de revitalização do edificado e da regeneração das cidades.

Tais intervenções de reabilitação urbana deverão, obviamente, proceder a uma avaliação do risco de incêndio dos edifícios existentes.

A importância que a Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE) assume hoje é inquestionável. Desta depende a vida das pessoas, bem como, o património histórico cujo valor e significado simbólico funcionam como referencial de um povo. A ocorrência de inúmeros incêndios, de maior ou menor gravidade, levou a que se olhasse para esta temática com maior cuidado e interesse. Os incêndios urbanos têm uma dimensão muito maior do que a maior parte das pessoas intui, ocorrendo, em Portugal, cerca de 9000 incêndios por ano, [2].

A presente dissertação pretende, assim, contribuir com um método de avaliação de risco de incêndio dos edifícios existentes, por forma a identificar as suas vulnerabilidades e propor medidas de intervenção nos edifícios em que o risco se apresente iminente e inaceitável.

1.2. OBJETIVOS

O presente trabalho centra-se objetivamente no desenvolvimento e implementação numérica de um método de avaliação de risco de incêndio para edifícios existentes.

Tendo por base o método desenvolvido por Ana Isabel Ramos da Costa (aluna que apresentou um método de avaliação de risco, MARIE&FEUP, em dissertação de mestrado em Engenharia Civil pela FEUP, em 2013), [3], a metodologia agora proposta pretende traduzir maior realismo e menor subjetividade, através da introdução dos fenómenos físicos associados ao fogo e à combustão, em todos os parâmetros em que tal seja possível.

Constitui ainda objetivo desta dissertação, a aplicação da metodologia desenvolvida a casos de estudo, de forma a fazer uma avaliação qualitativa da sua aplicação e verificar a adequabilidade da metodologia. Embora consciente da necessidade de se efetuar uma posterior e exaustiva análise de sensibilidade ao método, esta já não será do âmbito da presente dissertação.

Serão, obviamente, abordados outros assuntos que se considerem importantes e relevantes para atingir e complementar os objetivos propostos.

1.3. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Pretende-se que o método proposto tenha um âmbito de aplicação genérico, independentemente da utilização-tipo (UT). No entanto, foi alvo de estudo desta dissertação apenas as UT I (Habitação), UT III (Administrativos), UT IV (Escolares), UT V (Hospitalares e lares de idosos) e UT VII (Hoteleiros e restauração).

1.4. ORGANIZAÇÃO DA TESE

A presente dissertação encontra-se organizada em 8 capítulos, sendo que o primeiro apresenta o enquadramento e a justificação do tema, os objetivos inerentes à sua realização, o âmbito de aplicação e a estrutura da mesma.

No Capítulo 2 é feita uma abordagem sobre o histórico dos incêndios urbanos e suas consequências, conceito de análise de risco, métodos de avaliação de risco de incêndio em edifícios e legislação em vigor relativamente à Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

No Capítulo 3 apresenta-se a proposta do método para avaliação do risco de incêndio em edifícios existentes, intitulado de “MARIEE”.

No Capítulo 4 apresenta-se o desenvolvimento de um modelo numérico concebido em linguagem VBA (*Visual Basic for Applications*), que permite a aplicação do método de avaliação de risco de incêndio proposto.

No Capítulo 5 é feita a caracterização dos casos de estudo, alvo da avaliação de risco de incêndio através da aplicação da metodologia proposta e são apresentados e analisados os respetivos resultados.

No Capítulo 6 expõem-se possíveis medidas de intervenção a adotar nos edifícios, com o objetivo de mitigar o respetivo risco de incêndio quando este se apresente inaceitável. Tais medidas são aplicadas aos casos de estudo e são apresentados e analisados os respetivos resultados.

No Capítulo 7 é apresentada uma proposta de classificação do edificado nacional, de acordo com o respetivo risco de incêndio, que permita classificar edifícios novos, antigos, ou aqueles que venham a ser alvo de processos de reabilitação.

Por último, no Capítulo 8, expõem-se as conclusões gerais do trabalho desenvolvido, bem como, possíveis desenvolvimentos futuros.

2

ESTADO DA ARTE

2.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo é feita uma abordagem sobre o histórico dos incêndios urbanos mais importantes, que deflagraram um pouco por todo o mundo, e as suas consequências. É, igualmente, feita uma exposição de alguns incêndios que eclodiram no nosso país, com particular ênfase para os que ocorreram durante o período de elaboração da presente dissertação.

O presente capítulo versa ainda sobre o conceito de análise de risco e alguns métodos de avaliação de risco de incêndio em edifícios. Sobre eles é feita uma ligeira descrição, referindo os principais fatores intervenientes.

Finalmente, no último subcapítulo, é feita uma breve descrição sobre a legislação em vigor em Portugal, relativa à Segurança Contra Incêndios em Edifícios.

2.2. HISTÓRICO DE INCÊNDIOS URBANOS E SUAS CONSEQUÊNCIAS

2.2.1. INTRODUÇÃO

O histórico referente à ocorrência de incêndios reveste-se de extrema importância pois, a partir dele é possível obter informação de relevância significativa em diversos aspetos. Desde logo, para se perceber da existência de recorrência nas causas dos mesmos. Esta perceção permitirá a adoção de medidas preventivas que melhorem o risco de incêndio, seja através de campanhas de sensibilização dos ocupantes, seja através da introdução de mecanismos e sistemas de segurança que permitam um combate eficaz em tempo útil.

Assim, neste subcapítulo será feita uma breve referência a esse registo, através da exposição dos incêndios mais marcantes da história mundial, bem como, dos principais incêndios que deflagraram em Portugal.

2.2.2. INCÊNDIOS HISTÓRICOS NO MUNDO

Ao longo dos tempos há registos de vários incêndios que destruíram, em todo o mundo, grandes espaços urbanos, resultando em grandes perdas humanas e materiais. A dimensão dos prejuízos causados constituiu o motivo para a criação e adaptação de regulamentos ao longo dos anos, bem como, de estudos e investigações, por forma a prevenir a ocorrência de incêndios.

Apresentam-se, em seguida, alguns dos principais incêndios urbanos que marcaram a história:

- **256 a.C. – Templo de Artemisa, em Éfeso, Turquia;**
- **19 julho de 64 d.C - Grande incêndio de Roma:** durou 6 dias e destruiu 75% da cidade, Figura 2.1;



Figura 2.1 - Grande incêndio de Roma - 19 julho de 64 d.C, [4]

- **2 de setembro de 1666 - Grande incêndio de Londres:** deflagrou numa padaria e rapidamente se propagou, incendiando mais de 13000 casas, 87 igrejas e a Catedral de St. Paul. O número de vítimas é incerto porque na altura as pessoas mais pobres e de classe média não eram registadas. Este incêndio foi o propulsor do desenvolvimento atual da Segurança Contra Incêndios a nível mundial, Figura 2.2;



Figura 2.2 - Grande incêndio de Londres - 2 de setembro de 1666, [5]

- **10 de abril de 1845 – Enorme incêndio de Pitsburgo, Estados Unidos:** destruiu mais de 100 edificações;
- **8 de outubro de 1871 - Grande incêndio de Chicago:** deflagrou durante 2 dias, provocando cerca de 300 mortes e desalojando perto de 100.000 pessoas (cerca de um terço da população de Chicago em 1871). Os prejuízos estimados deste incêndio rondam os 200 milhões de dólares, Figura 2.3;



Figura 2.3 - Grande incêndio de Chicago - 8 de outubro de 1871, [6]

- **1 de fevereiro de 1974 - Incêndio no edifício Joelma, em São Paulo, Brasil:** deflagrou devido a um curto-circuito num equipamento de ar condicionado. Originou a morte de 191 pessoas e mais de 300 feridos, Figura 2.4;



Figura 2.4 - Incêndio no edifício Joelma, em São Paulo, Brasil - 1 de fevereiro de 1974, [7]

- **12 de fevereiro de 2005 – Incêndio da Torre Windsor, Madrid:** edifício, avaliado em 70 milhões de euros, completamente destruído, Figura 2.5;

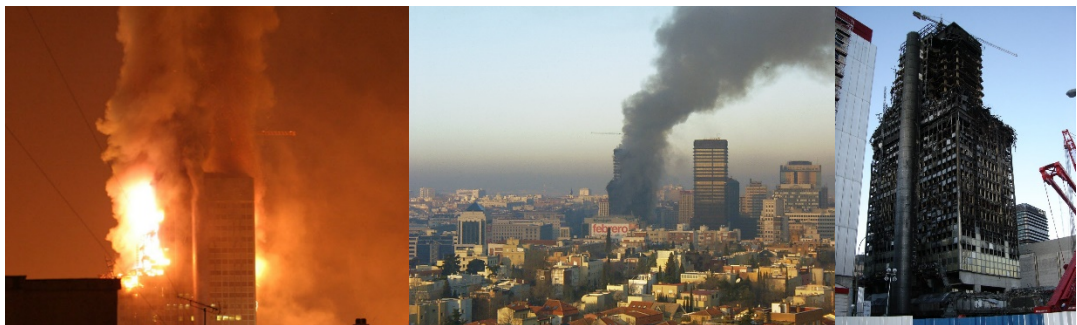


Figura 2.5 - Incêndio da Torre Windsor, Madrid - 12 de fevereiro de 2005, [8]

- **4 de junho de 2010 – Incêndio no centro histórico de Daca, Bangladesh:** foram destruídos 20 complexos habitacionais, provocando a morte de 113 pessoas e mais de um centena de feridos;
- **27 de janeiro de 2013 – Incêndio na discoteca “Kiss”, na cidade de Santa Maria, Brasil:** resultou na morte de 245 pessoas e em mais de 200 feridos, dos quais 14 com queimaduras graves, Figura 2.6;

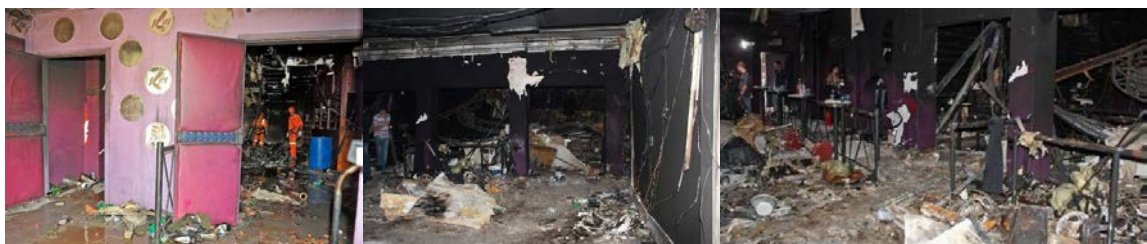


Figura 2.6 - Incêndio na discoteca “Kiss”, na cidade de Santa Maria, Brasil - 27 de janeiro de 2013, [9]

- **25 de março de 2013 – Incêndio na Biblioteca Newington, Londres:** edifício parcialmente destruído, Figura 2.7.



Figura 2.7 - Incêndio na Biblioteca Newington, Londres - 25 de março de 2013, [10]

Estes são apenas alguns dos muitos incêndios que ocorreram ao longo dos séculos. Apesar de constituírem apenas uma pequena amostra, ilustram bem as consequências nefastas inerentes à ocorrência de um incêndio. Por conseguinte existiu, desde muito cedo na história das civilizações, uma acérrima preocupação no combate aos incêndios, só possível com o melhoramento e desenvolvimento de métodos e equipamentos compatíveis com a rapidez e eficácia necessárias a esse mesmo combate.

2.2.3. INCÊNDIOS HISTÓRICOS EM PORTUGAL

Analogamente, apresentam-se de seguida exemplos de alguns incêndios que fustigaram os centros urbanos de algumas cidades portuguesas:

- **20 de março de 1888 - Incêndio do teatro Baquet:** o público lotava a plateia do teatro Baquet, no Porto, quando deflagra um incêndio que provocaria cerca de 120 vítimas;
- **20 de outubro de 1971 – Incêndio nos Armazéns Quinta Noval:** destruiu a totalidade dos armazéns;
- **24 de abril de 1979 – Incêndio nos Armazéns Sandeman:** destruiu a totalidade dos armazéns. Recuperado, funciona hoje como unidade fabril;
- **25 de agosto de 1988 - Incêndio do Chiado:** o mais famoso dos incêndios em centros históricos em Portugal. Ocorreu numa das zonas mais emblemáticas de Lisboa, destruindo 18 edifícios e uma área equivalente a 18 estádios de futebol. Registou-se, ainda, a perda de 2 vidas, um residente e um bombeiro, Figura 2.8;



Figura 2.8 - Incêndio do Chiado - 25 de agosto de 1988, [11]

- **1 de março de 1990 – Incêndio nas Caves Delaforce:** atualmente abandonadas;
- **9 de janeiro de 2009 – Incêndio na Rua dos Clérigos, Porto:** resultaram 4 vítimas mortais: um idoso que morava no 2º piso do edifício, duas crianças de 11 e 15 anos e a sua mãe, moradoras do último piso;
- **6 de março de 2009 – Incêndio na Rua da Boavista, Porto:** deflagrou num edifício de três pisos, sendo alastrado a dois edifícios contíguos. No primeiro edifício, funcionava o primeiro juízo da segunda secção do tribunal de Trabalho. No segundo, estava sediada a Associação do Hospital de Crianças Maria Pia. Dezenas de bombeiros combateram este incêndio, tendo evitado a sua propagação a outros edifícios, Figura 2.9;



Figura 2.9 - Incêndio na Rua da Boavista, Porto - 6 de março de 2009, [3]

- **23 de outubro de 2009 - Incêndio no centro histórico de Guimarães:** ocorreu numa habitação situada na Rua Camões, propagando-se rapidamente à cobertura do edifício e posteriormente aos telhados vizinhos. Ficaram lesadas duas habitações e o telhado de um terceiro edifício, que funcionava como um infantário com 127 crianças no seu interior, no decurso do incêndio, Figura 2.10.



Figura 2.10 - Incêndio no centro histórico de Guimarães - 23 de outubro de 2009, [12]

Em síntese, no Quadro 2.1, apresentam-se os números de incêndios urbanos registados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) ao longo dos últimos anos, [2].

Quadro 2.1 - Números de incêndios urbanos registados pela Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), [2]

Tipo de Edifício	Ano 2006	Ano 2007	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010
Habitação	7 000	7 300	7 200	7 200	7 439
Estacionamento	65	60	80	60	55
Edifícios de serviço	270	250	167	180	235
Equipamento escolar	120	130	130	150	161
Equipamento hospitalar e lar	80	95	65	100	88
Edifícios de espetáculos, religioso	70	80	65	75	69
Hotelaria e similares	450	490	470	430	448
Edifício comercial	430	350	300	290	290
Edifício cultural	20	25	20	30	23
Indústria, oficina e armazém	1 000	1 230	1 100	1 100	1 237
Total	9 505	10 010	9 597	9 615	10 045

Fonte: Anuário Ocorrências da Proteção Civil 2010.

Como é possível constatar são inúmeros os registos destas catástrofes, não sendo possível referenciar a sua totalidade neste trabalho. Porém, são patentes, nos exemplos apresentados, as consequências nefastas decorrentes de incêndios urbanos.

2.2.4. INCÊNDIOS DEFLAGRADOS, EM PORTUGAL, NO DECURSO DA ELABORAÇÃO DA PRESENTE DISSERTAÇÃO

Enumeram-se, de seguida, alguns incêndios que ocorreram, em Portugal, durante o período de elaboração da presente dissertação.

- **17 de novembro de 2013 – Incêndio no anexo de uma habitação na aldeia de Outeiro, Reguengos de Monsaraz, [13]:** uma mulher de 70 anos ficou ferida com gravidade, na sequência de um incêndio no anexo da sua habitação. A idosa foi transportada para o hospital de Évora e posteriormente transferida de helicóptero para uma unidade hospitalar de Lisboa;
- **28 de novembro de 2013 – Incêndio numa habitação em Castelões, Macedo de Cavaleiros, [14]:** homem, com cerca de 40 anos, morreu carbonizado. Presume-se que na origem do incêndio tenha estado a lareira, tendo o fogo alastrado rapidamente a toda a casa, da qual restaram apenas as paredes. A vítima, que sofria de epilepsia, morava sozinha. Quando os bombeiros chegaram ao local, a casa já estava completamente tomada pelas chamas e só algumas horas foi encontrado o corpo do proprietário;
- **14 de dezembro de 2013 – Incêndio numa vivenda na zona de Vale de Lobo, Loulé, [15]:** o fogo começou quando o proprietário tentava acender a lareira, usando combustível líquido. O produto explodiu e provocou um foco de incêndio, tendo o proprietário sofrido ferimentos de alguma gravidade, sobretudo nas mãos. A sua mulher também sofreu ferimentos ligeiros;
- **15 de dezembro de 2013 – Incêndio numa habitação em Almancil, [16]:** duas pessoas ficaram feridas, uma delas com queimaduras graves. O incêndio deflagrou na sala da casa, tendo

causado queimaduras de primeiro, segundo e terceiro grau nas pernas, mãos, braços e rosto do proprietário. Outra pessoa sofreu queimaduras de segundo grau nas pernas;

- **15 de dezembro de 2013 – Incêndio na zona histórica de Bragança, [17]:** incêndio danificou seriamente um restaurante na zona histórica de Bragança. O fogo terá começado na estrutura de exaustão, sendo que a rápida intervenção dos bombeiros impediu a sua propagação aos edifícios contíguos;
- **17 de dezembro de 2013 – Incêndio no bairro social de Horta da Areia, Faro, [18]:** causou nove desalojados, tendo as suas habitações ficado completamente destruídas;
- **19 de dezembro de 2013 – Incêndio numa habitação em Reguengos de Monsaraz, [19]:** um homem de 75 anos sofreu queimaduras graves na perna direita, na sequência de um incêndio na sua habitação. O fogo afetou apenas o quarto da casa;
- **20 de dezembro de 2013 – Incêndio numa moradia de Mourellos, Coimbra, [20]:** cinco pessoas sofreram ferimentos ligeiros. O fogo eclodiu quando a proprietária saiu à rua, para ajudar uma pessoa idosa que caiu na via pública, e deixou o fogão ligado. No interior encontrava-se uma pessoa idosa acamada, que sofreu uma ligeira intoxicação, bem como, as quatro pessoas que a retiraram da habitação;
- **20 de dezembro de 2013 – Incêndio num edifício de vários andares no Porto, [21]:** incêndio com início numa garagem, obrigou à evacuação de um prédio de vários andares na Rua Augusto Lessa, no Porto. O fogo destruiu uma viatura;
- **21 de dezembro de 2013 – Incêndio numa moradia na Ordem, Marinha Grande, [22]:** deixou sete pessoas desalojadas, tendo as chamas destruído quase por completo a casa e o recheio. Os sete desalojados são membros da mesma família – um casal jovem com dois filhos (um bebé e uma criança com cinco anos de idade) e três irmãos menores do homem, que estão à sua guarda. No momento do incêndio, não se encontrava ninguém em casa;
- **24 de dezembro de 2013 – Incêndio no Convento do Buçaco, [23]:** destruiu uma obra da pintora portuguesa Josefa de Óbidos, avaliada em 40 mil euros. Na origem do incêndio terá estado um curto-circuito na instalação elétrica da igreja. Em comunicado, a Fundação Mata do Buçaco lamentou “a perda de uma obra única, num acontecimento imprevisível” e acrescentou que a pintura “é um dos mais valiosos quadros de arte sacra existentes no Convento de Santa Cruz do Buçaco e ficou totalmente destruída após o incêndio”;
- **24 de dezembro de 2014 – Incêndio num apartamento em Mesão Frio, [24]:** explosão, antecedida por um incêndio, fez voar a marquise de um apartamento em Mesão Frio. Uma fuga de gás terá estado na origem da explosão. Os estilhaços provocaram danos numa viatura e numa habitação vizinha. O apartamento ficou inabitável;
- **1 de janeiro de 2014 – Incêndio em Vendas Novas, Évora, [25]:** incêndio numa habitação, na Rua Alexandre Braga, em Vendas Novas, deixou quatro pessoas desalojadas. O fogo provocou danos no primeiro andar e numa dependência do segundo andar do edifício. Estiveram envolvidos no combate ao fogo 15 operacionais dos Bombeiros Voluntários de Vendas Novas, apoiados por cinco viaturas;
- **1 de janeiro de 2014 – Incêndio em Ferreira do Zêzere, [26]:** um homem, de 70 anos, morreu após incêndio na sua habitação. Quando os bombeiros chegaram ao local a habitação ardia, tendo encontrado no interior da mesma o cadáver do residente;
- **5 de janeiro de 2014 – Incêndio em Valpaços, [27]:** incêndio numa casa desabitada afetou o telhado da habitação adjacente, deixando sete pessoas desalojadas, incluindo cinco crianças;
- **6 de janeiro de 2014 – Incêndio na Tapada das Mercês, Sintra, [28]:** uma criança morreu e quatro pessoas ficaram feridas. O incêndio ocorreu no primeiro andar de um prédio de quatro, que ficou completamente destruído e inabitável;

- **7 de janeiro de 2014 – Incêndio uma habitação em Cruz da Léguas, Porto de Mós, [29]:** incêndio com início na garagem, destruiu uma viatura ligeira e provocou quatro desalojados – um casal e dois filhos menores. Todo o recheio da garagem foi consumido pelas chamas e provocou danos parciais na cozinha, sendo que toda a casa, de rés-do-chão e primeiro andar, devido ao fumo, ficou sem condições de habitabilidade;
- **9 de janeiro de 2014 – Incêndio num parque de estacionamento em Viana do Castelo, [30]:** incêndio seguido de seis rebentamentos fortes, num posto de transformação de eletricidade no parque de estacionamento subterrâneo da Avenida dos Combatentes, no centro de Viana do Castelo. Provocou um ferido ligeiro com queimaduras na face. O ferido era um eletricitista que fazia a manutenção do posto de transformação de eletricidade;
- **9 de janeiro de 2014 – Incêndio na aldeia de Nozelos, Valpaços, [31]:** incêndio numa habitação centenária. Duas pessoas ficaram desalojadas, consequência do incêndio ter consumido todo o interior da casa. No combate ao fogo, cujas causas são desconhecidas, estiveram 15 bombeiros, apoiados por quatro viaturas;
- **13 de janeiro de 2014 – Incêndio numa habitação em Vila Nova de Gaia, [32]:** incêndio destrói casa devoluta na rua Santa Maria de Sandim. A moradia unifamiliar ficou completamente destruída;
- **14 de janeiro de 2014 – Incêndio num edifício em Setúbal, [33]:** incêndio destruiu habitação e causou quatro feridos, três adultos e uma criança. O edifício ardeu na totalidade, deixando desalojados as quatro vítimas. Na sequência do incêndio, um homem sofreu fraturas nos dois membros inferiores, depois de ter saltado para rua, uma mulher sofreu queimaduras de segundo e terceiro grau e uma outra vítima foi transportada ao hospital por preocupação, já que se encontrava grávida;
- **25 de janeiro de 2014 – Incêndio numa habitação na localidade de Boaldeia, Viseu, [34]:** um incêndio numa habitação na localidade de Boaldeia, em Viseu, deixou duas crianças gravemente feridas. As vítimas do incêndio são uma bebé de 18 meses e um rapaz de 11 anos. A menina ficou com cerca de 30% da superfície corporal queimada (cara, cabeça, membros inferiores e superiores) e o rapaz entre 15 a 20% do corpo queimado (membros inferiores e superiores e face). A casa ficou inabitável, dado que o rés-do-chão da casa ficou todo destruído e o primeiro andar muito danificado.

Segundo dados apurados junto da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC), desde o início do ano de 2013 até dia 20 de dezembro, foram registados 5.300 incêndios urbanos em Portugal. Trinta e seis pessoas morreram e cerca de 500 ficaram feridas. O distrito de Lisboa lidera em todos os capítulos, com mais de 850 sinistros, seis mortos e 107 feridos. Porém, os números são melhores do que os referentes ao período homólogo do ano anterior, em que ocorreram mais 450 incêndios e mais 11 mortes, [35].

2.3. CONCEITO DE ANÁLISE DE RISCO

O risco pode ser definido como a incerteza da perda. No caso dos incêndios, essa perda, corresponde geralmente a vítimas mortais ou a danos materiais causados aos edifícios. Pode, no entanto, corresponder a perdas intangíveis significativas, tais como, a interrupção da atividade, a degradação do meio ambiente ou a destruição de bens culturais e históricos insubstituíveis.

De uma forma geral, o risco (R) pode ser descrito como o produto da probabilidade de ocorrência de um evento (P) pela gravidade das respetivas consequências (G), equação 2.1.

$$R = P \times G \quad (2.1)$$

Em que:

- R – Risco;
- P – Probabilidade de ocorrência de um evento;
- G – Gravidade das consequências decorrentes da ocorrência do evento.

O risco pode ser, igualmente, representado através de um gráfico cujo eixo das ordenadas corresponde à probabilidade de ocorrência e o eixo das abcissas corresponde à gravidade das consequências, Figura 2.11.

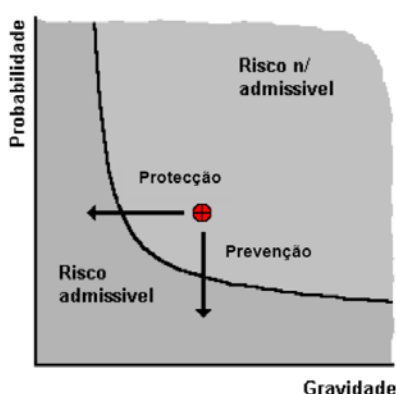


Figura 2.11 – Representação gráfica do risco, [36]

Da análise da Figura 2.11, é possível constatar duas zonas de risco: aceitável e não aceitável. Face ao risco de incêndio real existente, importa perceber se esse risco é, ou não, admissível pela sociedade, isto é, se o risco é ou não aceitável. O risco aceitável é função de diversos fatores e pode ser variável no tempo. O que hoje é considerado risco aceitável, pode não o ser amanhã, no próximo ano ou na próxima década.

As sociedades aceitam os riscos, se eles forem inferiores a determinados valores de referência (limiares de risco). Tal redução pode ser conseguida através de implementação de medidas de prevenção e de proteção. As primeiras destinam-se a prevenir a ocorrência do incêndio, enquanto as segundas destinam-se a proteger a vida dos ocupantes e os bens materiais.

Da análise da Figura 2.11, é ainda possível constatar a impossibilidade de se atingir um risco nulo, sendo apenas possível minimizar o risco por forma a torná-lo aceitável. Devem, por isso, ser adotadas medidas que permitam mitigar as consequências nefastas decorrentes do incêndio, estabelecendo uma evacuação dos locais tão rápida quanto possível e a rápida extinção do incêndio evitando a destruição do edifício e a possível propagação a edifícios contíguos ou fronteiros.

2.4. MÉTODOS DE ANÁLISE DE RISCO DE INCÊNDIO

2.4.1. INTRODUÇÃO

A análise de risco e respectivas formulações matemáticas estão constantemente em desenvolvimento, por forma a satisfazerem as exigências para os diferentes tipos de atividade inerentes aos edifícios.

A maioria dos métodos de avaliação de risco de incêndio reúne de um lado, um conjunto de fatores associados às características inerentes à edificação, agrupando do outro lado, as medidas de segurança para fazer frente a esse risco.

Os métodos e modelos para a análise de risco de incêndio em edifícios envolvem um vasto conjunto de fatores que se podem agrupar em três domínios principais:

- Probabilidade esperada de ocorrência;
- Grau esperado de exposição ao acontecimento;
- Capacidade potencial de afetação que o acontecimento pode gerar.

Em seguida, é feita uma descrição sucinta dos métodos de avaliação de risco de incêndio com maior pertinência para a elaboração da presente dissertação: Método de Gretener, ARICA e Marie&FEUP.

2.4.2. MÉTODO DE GRETENER

O método de Gretener é um dos mais importantes e difundidos métodos de avaliação de risco de incêndio. Idealizado na década de 60, pelo engenheiro suíço Max Gretener, então diretor da Associação de Proteção Contra Incêndios Suíça, visava atender às necessidades das companhias de seguros. Este método foi publicado em 1965, e adotado pelo Corpo de Bombeiros, em 1968, para avaliação dos meios de proteção contra incêndio das edificações. Em 1984, depois de ter sido corrigido por um grupo de especialistas que adaptou o método ao atual conhecimento e experiência suíça e internacional, foi publicado pela SIA (Société Suisse des Ingénieurs et des Architectes), sendo denominado SIA – 81 “Método de avaliação de risco de incêndio”. Em dezembro de 1996, o SIA – 81 foi novamente corrigido e atualizado, e serviu de base para a Comissão de Estudos da Associação Brasileira de Normas Técnicas na elaboração da norma sobre o potencial de risco de incêndio nas edificações.

O método de Gretener baseia-se na análise do processo de incêndio, determinando os fatores que promovem o seu desenvolvimento, medindo os riscos de ativação em função do tipo de ocupação e ainda avaliando a contribuição das medidas de segurança para a redução do risco de incêndio. Este método é utilizado para avaliar e comparar o nível de risco de incêndio, com base em conceitos alternativos entre diferentes tipos de edificações. Os diversos parâmetros e os respetivos pesos utilizados para calcular o risco de incêndio neste método, foram obtidos por consenso do meio técnico e científico, com base em dados estatísticos testados pela sua larga aplicação prática.

Assim, e segundo Neves e Valente [37], o método considera a existência de três tipos de edifícios, no que à propagação de incêndio diz respeito:

- **Tipo Z** – Construção em células: dificulta e limita a propagação horizontal e vertical do edifício (células até 200 m²);
- **Tipo G** – Construção de grandes superfícies: permite e facilita a propagação horizontal do fogo, exceto a vertical (áreas superiores a 200 m², num só piso);
- **Tipo V** – Construção de grande volume: favorece e acelera a propagação horizontal e vertical do fogo (vários pisos não compartimentados entre si).

O risco de incêndio efetivo (R) resulta do produto entre o fator de perigo de ativação (A) e do fator de exposição ao perigo (B), através da equação 2.2

$$R = A \times B \quad (2.2)$$

Em que:

- R – Risco de incêndio efetivo;
- A – Fator de perigo de ativação;
- B – Fator de exposição ao perigo.

O perigo de ativação quantifica a probabilidade de ocorrência do incêndio, dependendo de dois fatores:

- Tipo de exploração do edifício;
- Perigos criados por fatores humanos.

Este valor encontra-se tabelado para diferentes tipos de edifícios.

O fator de exposição ao perigo (B) é definido pelo quociente entre o produto de todos os fatores potenciais de perigo (P) e o produto de todos os fatores de proteção (M), equação 2.3.

$$B = \frac{P}{M} \quad (2.3)$$

Em que:

- B – Fator de exposição ao perigo;
- P – Potenciais perigos;
- M – Fatores de proteção.

O fator de exposição ao perigo tem em consideração quatro fatores:

- Potenciais perigos (P);
- Medidas normais de proteção (N);
- Medidas especiais de proteção (S);
- Medidas estruturais (F).

Os potenciais perigos (P) resultam do produto entre os perigos inerentes ao conteúdo do edifício e os perigos inerentes ao edifício. Os perigos inerentes ao conteúdo têm em consideração a carga de incêndio mobiliária, a combustibilidade, a produção de fumos e o perigo de corrosão e toxicidade, enquanto os perigos inerentes ao edifício, dependem da carga imobiliária, do nível do andar ou altura do local e da dimensão dos compartimentos de incêndio e a relação entre as suas dimensões.

Os valores referentes às medidas que dificultam o desenvolvimento do incêndio (N, S, F) encontram-se tabelados.

Com base nestes critérios, o risco de incêndio efetivo obtém-se a partir da equação 2.4.

$$R = B \times A = \frac{P}{N \times S \times F} \times A \quad (2.4)$$

O risco de incêndio (R) é calculado para o maior compartimento de incêndio ou para o mais perigoso.

Cada edifício tem um risco de incêndio admissível (R_u), de acordo com as atividades nelas desenvolvidas. Um dos objetivos deste método é estabelecer esse risco.

Assim, a verificação de segurança contra incêndio é feita comparando o risco de incêndio efetivo (R), com o risco de incêndio admissível (R_u).

Considera-se que o edifício ou compartimento em análise verifica a segurança contra incêndio quando o valor do risco de incêndio (R) for inferior ao valor do risco de incêndio admissível (R_u), equação 2.5.

$$R < R_u \quad (2.5)$$

Nos casos em que a equação 2.5 for superior a 1 é necessário avaliar as medidas a adotar de modo a obter um risco de incêndio aceitável.

2.4.3. ARICA

O ARICA (Análise do Risco de Incêndio em Centros Urbanos Antigos) é um método desenvolvido por António Leça Coelho (investigador do LNEC) e Ana Margarida Sequeira Fernandes (aluna que apresentou o método em dissertação de mestrado em Ciências da Construção pela FCTUC, em 2006) [38], destinado à aplicação em edifícios localizados em Centros Urbanos Antigos.

A metodologia desenvolvida assenta na definição de três fatores globais de risco e um fator global de eficácia:

- Fator global de risco associado ao início de incêndio, FG_{II} ;
- Fator global de risco associado ao desenvolvimento e propagação do incêndio no edifício, FG_{DPI} ;
- Fator global de risco associado à evacuação do edifício, FG_{EE} ;
- Fator global de eficácia associado ao combate ao incêndio, FG_{CI} .

Os fatores globais referidos cobrem a generalidade dos aspetos relacionados com a segurança contra incêndios, desde a segurança dos ocupantes, dos seus bens materiais e do próprio edifício. Cada fator global é constituído por vários fatores parciais.

O fator global de risco associado ao início de incêndio (FG_{II}) incide nas questões relacionadas com:

- Estado de conservação da construção (F_{EC});
- Estado de conservação das instalações elétricas (F_{IEL});
- Estado de conservação das instalações de gás (F_{IG});
- Natureza das cargas de incêndio mobiliárias (F_{NCI}).

O seu valor é calculado através da equação 2.6.

$$FG_{II} = \frac{FP_{EC} + FP_{IEL} + FP_{IG} + FP_{NCI}}{4} \quad (2.6)$$

O fator global de risco de desenvolvimento e propagação do incêndio (FG_{DPI}) contempla:

- Carga de incêndio mobiliária do edifício (F_{CI});
- Compartimentação corta-fogo (F_{CCF});
- Sistemas de detecção, alerta e alarme de incêndio (F_{DI});
- Equipas de segurança (F_{ES});
- Afastamento entre vãos sobrepostos (F_{AV}).

O seu valor é calculado através da equação 2.7.

$$FG_{DPI} = \frac{F_{CI} + F_{CCF} + F_{DI} + F_{ES} + F_{AV}}{5} \quad (2.7)$$

O fator global de risco associado à evacuação do edifício (FG_{EE}) está dividido em dois fatores:

Fator associado aos caminhos de evacuação (FI_{CE}):

- Largura dos elementos dos caminhos de evacuação (F_L);
- Distância a percorrer na evacuação (F_{DVE});
- Número de saídas dos locais (F_{NSL});
- Inclinação das vias verticais de evacuação (F_{IVE});
- Proteção das vias (F_{PV});
- Sistema de controlo de fumo das vias (F_{CF});
- Sinalização e a iluminação de emergência (F_{SI}).

O seu valor é calculado através da equação 2.8.

$$FI_{CE} = \frac{F_L + F_{DVE} + F_{NSL} + F_{IVE} + F_{PV} + F_{CF} + F_{SI}}{7} \quad (2.8)$$

Fator associado ao edifício (FI_E):

- Detecção, alerta e alarme de incêndio (F_{DI});
- Equipas de segurança (F_{ES});
- Realização de exercícios de evacuação (F_{EE}).

O seu valor é calculado através da equação 2.9.

$$FI_E = \frac{F_{DI} + F_{ES} + F_{EE}}{3} \quad (2.9)$$

Assim, o fator global de risco associado à evacuação do edifício (FG_{EE}) é obtido da seguinte forma:

- Através da equação 2.10, quando são cumpridas as exigências regulamentares:

$$FG_{EE} = \frac{FI_{CE} + FI_E}{2} \quad (2.10)$$

- Através da equação 2.11, quando não são cumpridas as exigências regulamentares:

$$FG_{EE} = FC \times \frac{FI_{CE} + FI_E}{2} \quad (2.11)$$

Em que FC é igual a:

- 1,1 se $NP \leq 3$ pisos;
 - 1,2 se $3 < NP < 7$ pisos;
 - 1,3 se $NP > 7$ pisos.
- (NP = número de pisos)

Por último, o fator global de eficácia do combate ao incêndio (FG_{CI}) é dividido em três fatores:

Fator exterior de combate a incêndio (FE_{CI}):

- Acessibilidade ao edifício (F_{AE});
- Hidrantes exteriores (F_{HE});
- Fiabilidade da rede de alimentação de água (F_F).

O seu valor é calculado através da equação 2.12.

$$FE_{CI} = \frac{F_{AE} + F_{HE} \times F_F}{2} \quad (2.12)$$

Fator interior de combate ao incêndio no edifício (FI_{CI}):

- Extintores (F_{EXT});
- Redes de incêndio armadas (F_{RIA});
- Colunas secas ou húmidas ($F_{CS/H}$);
- Sistemas automáticos de extinção (F_{SAE});
- Fiabilidade da rede de alimentação de água e das equipas de segurança (F_F).

O seu valor é calculado através da equação 2.13.

$$FI_{CI} = \frac{(F_{EXT} + F_{RIA} + F_{CS/H} + F_{SAE}) \times F_F}{4} \quad (2.13)$$

Fator que considera novamente as equipas de segurança (F_{ES}).

Assim, o fator global de eficácia do combate ao incêndio (FG_{CI}) é obtido através da equação 2.14.

$$FG_{CI} = \frac{FE_{CI} + FI_{CI} + F_{ES}}{3} \quad (2.14)$$

Os valores dos fatores parciais são influenciados pelas condições reais dos edifícios, sendo obtidos por leitura de tabelas ou por equações desenvolvidas para o efeito.

A partir dos fatores globais determina-se o Fator Global de Risco (FGR) que é comparado com o Fator de Risco de Referência (FRR), equação 2.15.

$$RI = \frac{FGR}{FRR} \quad (2.15)$$

Este método é bastante moroso, pouco expedito e com uma enorme quantidade de cálculos intermédios, o que propicia maior possibilidade de erro por parte do utilizador no cálculo dos diversos fatores.

2.4.4. MARIE&FEUP

O método MARIE&FEUP é um método desenvolvido por Ana Isabel Ramos da Costa (aluna que apresentou o método, em dissertação de mestrado em Engenharia Civil pela FEUP, em 2013), [3], e que procura contemplar todos os aspetos subjacentes à definição de risco.

Assim sendo, o método desenvolvido assenta na definição de cinco fatores globais de risco de incêndio:

- F_{II} – Fator Início do Incêndio;
- F_P – Fator associado ao Perigo no cenário de incêndio;
- F_{DPI} – Fator de Desenvolvimento e Propagação de Incêndio;
- F_{EE} – Fator associado à Evacuação do Edifício em caso de incêndio;
- F_{CI} – Fator associado ao Combate ao Incêndio.

Com estes cinco fatores globais pretende-se abranger a maioria dos aspetos relacionados com a segurança ao incêndio e, consequentemente, o risco para os ocupantes e seus bens materiais, bem como, para os respetivos edifícios.

Cada fator global é constituído por diversos fatores parciais. Por sua vez, cada fator parcial é constituído por vários descritores. A cada descritor é atribuído um valor, sendo que nas situações em que esse valor é igual à unidade representa o cumprimento legislativo na área da Segurança Contra Incêndios em Edifícios. Valores superiores significam que a contribuição para o risco de incêndio é maior do que a correspondente ao cumprimento legal. Valores inferiores correspondem a uma situação melhor do que o cumprimento legal, do ponto de vista da contribuição para o risco de incêndio.

Assim, a determinação do risco de incêndio tem por base o conceito explícito do risco, equação 2.16.

$$RI = P \times G \quad (2.16)$$

Em que:

- RI – Risco de Incêndio;
- P – Probabilidade de ocorrência de um incêndio;
- G – Gravidade dos danos resultantes da ocorrência do incêndio.

A probabilidade de ocorrência de um incêndio (P) é função de características inerentes ao edifício, tais como, a caracterização da construção, as instalações elétricas, edifícios fronteiros, entre outros, equação 2.17.

$$P = F_{II} \quad (2.17)$$

Em que:

- F_{II} – Fator Início de Incêndio.

A gravidade é baseada nos perigos potenciais associados à gravidade de ocorrência de um incêndio e nos fatores de proteção, equação 2.18.

$$G = \frac{\text{Perigos potenciais}}{\text{Fatores de Proteção}} = \frac{F_P}{\frac{(F_{DPI} + F_{EE} + F_{CI})}{3}} \quad (2.18)$$

Em que:

- F_P – Fator associado ao Perigo no cenário de incêndio, que é função do edifício e do seu conteúdo e do comportamento das pessoas dentro dele;
- F_{DPI} – Fator Desenvolvimento e Propagação de Incêndio;
- F_{EE} – Fator associado à Evacuação do Edifício em caso de incêndio, equação 2.19.

$$F_{EE} = F_{EL} + F_{VHE} + F_{VVE} \quad (2.19)$$

- F_{EL} – Fator associado à Evacuação dos Locais;
- F_{VHE} – Fator associado à Evacuação das Vias Horizontais;
- F_{VVE} – Fator associado à Evacuação das Vias Verticais;
- F_{CI} – Fator associado ao Combate ao Incêndio.

Os valores dos vários descritores associados aos diversos fatores parciais encontram-se tabelados.

Por fim, o valor do risco de incêndio é dado pela equação 2.20.

$$RI = F_{II} \times \frac{F_P}{\frac{(F_{DPI} + \frac{(F_{EL} + F_{VHE} + F_{VVE})}{3} + F_{CI})}{3}} \quad (2.20)$$

Nos casos em que o RI for superior a 1 é necessário avaliar quais as medidas de segurança contra incêndio a adotar por forma a obter um risco aceitável, ou seja, inferir ou igual a 1.

2.5. ENQUADRAMENTO LEGAL

2.5.1. INTRODUÇÃO

Em Portugal, a Segurança Contra Incêndios em Edifícios é regida pelo Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro [39] (Regime Jurídico da SCIE, adiante designado por RJ-SCIE), e pelos diplomas complementares, dos quais se destacam: a Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro [40], que aprova o Regulamento Técnico de SCIE (adiante designado por RT-SCIE) e o Despacho nº 2074/2009, de 15 de janeiro [41], do Presidente da Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) sobre os critérios de cálculo da densidade de carga de incêndio modificada.

Este novo regime veio substituir o quadro regulamentar que vigorou até ao fim de 2008 e que era constituído por perto de duas dezenas de diplomas.

O anterior quadro regulamentar cobria uma grande parte dos edifícios urbanos: habitações, estacionamento, escritórios e repartições públicas, hospitais, recintos de espetáculos, estabelecimentos turístico e de restauração, estabelecimentos comerciais, etc; mas ficavam por contemplar casos como indústrias, lares de idosos, museus, salões de exposição, bibliotecas, centros de documentação, igrejas e outros locais de culto, etc. Estas passaram a estar contempladas com o novo regime.

De seguida, é feita uma descrição sumária do RJ-SCIE e do RT-SCIE e da forma como se encontram organizados.

2.5.2. DECRETO-LEI Nº 220/2008 (REGIME JURÍDICO DA SCIE, RJ-SCIE), [39]

O RJ-SCIE baseia-se, face ao risco de incêndio, nos princípios gerais da preservação:

- Da vida humana;
- Do ambiente;
- Do património cultural.

Assim, para o cumprimento destes princípios, as disposições do RJ-SCIE, que são de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos, visam:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão;
- Facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco;
- Permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

O RJ-SCIE encontra-se estruturado com base na definição das utilizações-tipo (UT), dos locais de risco (LR) e das categorias de risco (CR), que orientam as distintas disposições de segurança constantes do RT-SCIE.

2.5.2.1. Utilizações-tipo (UT)

A cada edifício é atribuída uma ou mais utilizações-tipo, em função do seu uso. As doze utilizações-tipo, que englobam todos os tipos de edifícios e recintos, encontram-se listadas de seguida:

- **I** – Habitacionais;
- **II** – Estacionamento;
- **III** – Administrativos;
- **IV** – Escolares;

- **V** – Hospitalares e lares de idosos;
- **VI** – Espetáculos e reuniões públicas;
- **VII** – Hoteleiros e restauração;
- **VIII** – Comerciais e gares de transportes;
- **IX** – Desportivos e de lazer;
- **X** – Museus e galerias de arte;
- **XI** – Bibliotecas e arquivos;
- **XII** – Industriais, oficinas e armazéns.

Um edifício misto, por exemplo, com comércio no rés-do-chão e habitações nos pisos superiores, será classificado de acordo com as seguintes utilizações-tipo: UT VIII – Comerciais e gares de transporte e UT I – Habitacionais.

2.5.2.2. Locais de risco

Os locais dos edifícios, com exceção dos fogos de habitação e dos espaços afetos a circulações, são classificados de acordo com a natureza do risco de incêndio em 6 classes (A a F), descritas sucintamente em seguida:

- **Local de risco A:** Presença dominante de pessoal afeto ao estabelecimento, em pequena quantidade;
- **Local de risco B:** Presença dominante de pessoas (pessoal e/ou público), em grande quantidade;
- **Local de risco C:** Risco agravado de incêndio, devido a atividades, equipamentos ou materiais (carga de incêndio);
- **Local de risco D:** Presença de pessoas de mobilidade ou percepção reduzidas (idosos, acamados, crianças);
- **Local de risco E:** Locais de dormida, em estabelecimentos, que não caibam na definição de local de risco D;
- **Local de risco F:** Com meios essenciais à continuidade de atividades sociais relevantes.

2.5.2.3. Categorias de risco

Cada UT pode ser classificada, quanto ao risco de incêndio, numa de quatro categorias de risco (1ª, 2ª, 3ª ou 4ª categorias, numa escala ascendente de risco).

A categoria de risco de cada UT é a mais baixa que satisfaz integralmente os critérios. Por exemplo, é atribuída a 4ª categoria de risco a uma dada UT, quando algum dos critérios para a 3ª categoria de risco não for satisfeito.

2.5.3. PORTARIA Nº 1532/2008 (REGULAMENTO TÉCNICO DA SCIE, RT-SCIE), [40]

Uma vez identificadas as utilizações-tipo do edifício e determinadas as respetivas categorias de risco, o RT-SCIE especifica uma série de disposições construtivas, instalações e equipamentos.

Para aplicar e ajustar as exigências do RJ-SCIE aos diversos aspetos do edifício, o RT-SCIE formula os seguintes critérios de segurança:

- Condições exteriores;

- Comportamento ao fogo, isolamento e proteção;
- Condições de evacuação;
- Instalações técnicas;
- Equipamentos e sistemas de segurança;
- Organização e gestão da segurança.

De seguida é feita uma breve descrição de cada um destes critérios.

2.5.3.1. Condições exteriores

Os edifícios devem ser servidos por vias de acesso adequadas a veículos de socorro em caso de incêndio. Deverá, ainda, existir disponibilidade de água nas suas imediações para permitir o abastecimento desses veículos. Além disso, a localização e implantação, na malha urbana, de novos edifícios deve ser condicionada, em função das respetivas categorias de risco, pelas distâncias a que se encontram de um quartel de bombeiros devidamente equipado.

Por outro lado, as características dos edifícios, tais como, a sua volumetria, a resistência e a reação ao fogo de coberturas, paredes exteriores e seus revestimentos, os vãos abertos nas fachadas e a distância de segurança entre eles e com os edifícios vizinhos, devem ser estabelecidas de forma a evitar a propagação do incêndio pelo exterior, no próprio edifício, ou entre este e outros vizinhos.

2.5.3.2. Comportamento ao fogo, isolamento e proteção

Este grupo reúne uma série de exigências de elevada relevância para garantir a minimização dos danos em caso de incêndio, definindo nomeadamente as características de resistência ao fogo dos elementos estruturais, os casos que obrigam a adoção de compartimentos corta-fogo, o isolamento e proteção das vias de evacuação, dos locais de risco e das canalizações ou condutas e, finalmente, a reação ao fogo dos materiais aplicados.

Os elementos estruturais de um edifício devem garantir um determinado grau de estabilidade ao fogo, ou seja, devem conservar a estabilidade com que foram projetados, quando sujeitos a um processo de aquecimento normalizado e durante um período de tempo determinado. Do mesmo modo, os elementos de compartimentação devem garantir, durante um certo período de tempo, a satisfação das exigências de resistência ao fogo que lhes são aplicáveis (estanquidade, isolamento térmico, etc.).

Por outro lado, para além das exigências de compartimentação e de isolamento dos locais, os materiais devem apresentar uma determinada reação ao fogo, definida em função do seu local de aplicação e do tipo de edifício. A reação ao fogo é a resposta dada por um material ao contribuir pela sua própria decomposição (e combustão) para o início e desenvolvimento de um incêndio, avaliada com base num conjunto de ensaios normalizados.

2.5.3.3. Condições de evacuação

Os espaços interiores dos edifícios devem ser organizados de forma a permitir que, em caso de incêndio, os ocupantes possam alcançar um local seguro no exterior pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro.

Na prática, esta exigência traduz-se nos seguintes aspetos: existência de saídas em número e largura suficientes, convenientemente distribuídas e devidamente sinalizadas, vias de evacuação desobstruídas

e com largura adequada (quando necessário, protegidas contra o fogo, o fumo e os gases de combustão) e distâncias a percorrer limitadas. Em situações particulares, a evacuação pode processar-se para espaços temporariamente seguros, designados “zonas de refúgio”.

2.5.3.4. Instalações técnicas

As instalações técnicas dos edifícios devem ser concebidas, instaladas e mantidas, nos termos legais, de modo que não constituam causa de incêndio nem contribuam para a sua propagação.

2.5.3.5. Equipamentos e sistemas de segurança

Este título inclui a exigência de diversos equipamentos e sistemas de segurança nos edifícios, em função das suas utilizações e categorias de risco, bem como, o respeito por certas regras. Em seguida, mencionam-se algumas exigências genéricas relativas a estes equipamentos.

A informação contida na sinalização de emergência deve ser disponibilizada a todas as pessoas a quem essa informação é essencial numa situação de perigo ou de prevenção relativamente a um perigo. Além da iluminação normal, os espaços dos edifícios devem ser dotados de sistemas de iluminação de emergência e, em alguns casos, de sistemas de iluminação de emergência. Estes, quando existirem, devem ter fontes de alimentação distintas.

Devem também ser equipados com instalações que permitam detetar o incêndio e, em caso de emergência, difundir o alarme para os seus ocupantes, alertar os bombeiros e acionar os sistemas e equipamentos de segurança. De igual modo, devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior de fumos e gases da combustão, reduzindo a temperatura dos espaços e mantendo condições de visibilidade, nomeadamente, nas vias de evacuação.

Os edifícios devem, ainda, dispor, no seu interior, de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre os focos de incêndio pelos seus ocupantes e facilitem aos bombeiros o lançamento rápido das operações de socorro.

2.5.3.6. Organização e gestão da segurança

No decurso da exploração dos respetivos espaços, os edifícios devem ser dotados de medidas de organização e gestão da segurança (medidas de autoproteção). Estas devem ser adaptadas às condições reais de exploração de cada utilização-tipo e proporcionadas à respetiva categoria de risco.

Em edifícios existentes, onde as características construtivas se revelarem significativamente afastadas das disposições do RJ-SCIE e do RT-SCIE, podem ser exigidas medidas compensatórias de autoproteção, para além das que seriam normalmente exigíveis nos casos conformes à citada regulamentação.

3

AVALIAÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIO DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DO MÉTODO MARIEE

3.1. INTRODUÇÃO

O objetivo inicial deste trabalho passava por realizar uma aprofundada análise de sensibilidade ao método MARIE&FEUP, desenvolvido por Ana Isabel Ramos da Costa (aluna que apresentou o método, em dissertação de mestrado em Engenharia Civil pela FEUP, em 2013), [3]. Tal estudo deveria consistir numa complexa análise dos fatores parciais do método, por forma a perceber a influência de cada um no cálculo do valor do risco de incêndio (RI).

Seria ainda objetivo desse trabalho, estudar uma possível redefinição do conceito de risco aceitável para os edifícios construídos antes de 1 de janeiro de 2009. Tal deve-se ao facto de os critérios definidores do conceito de risco aceitável, presentes no método MARIE&FEUP, assentarem na legislação atual (Decreto-Lei nº 220/2008). Ora, tendo este método como objetivo primordial a otimização da forma como se promove a segurança contra incêndio no âmbito de uma reabilitação, o facto de este ter como referencial a legislação atual, pode comprometer tal intervenção. Importa salientar que a legislação anterior a 1 de janeiro de 2009 era, em alguns aspetos, bastante menos exigente no que concerne à Segurança Contra Incêndio em Edifícios. Segundo Vasco P. Freitas, [42] *“A legislação na área da construção, é frequentemente apontada como um obstáculo real à reabilitação porque em grande parte foi desenvolvida em períodos nos quais a reabilitação não era relevante tendo, por isso, sido pensada para a construção nova. Por outro lado, não são raras as situações em que existem contradições entre várias legislações, tornando ainda mais difícil a sua aplicação aos edifícios existentes.”*

Porém, da análise realizada constatou-se que a montante da redefinição do conceito de risco aceitável, seria possível tornar o método mais realista e menos suscetível à sensibilidade do autor, nomeadamente, na atribuição dos valores dos fatores parciais. Tal foi possível através da introdução dos fenómenos físicos associados ao fogo e à combustão. No entanto, alguns fatores parciais e respetivos descritores transitam para o método agora proposto dada a impossibilidade, para esses fatores, de associação a fenómenos físicos ou leis matemáticas.

A complexidade dos fenómenos físicos, a dificuldade de conceção associada e o volume de trabalho exigido no desenvolvimento do método alterou a concretização do objetivo inicial, de análise de sensibilidade, para um desígnio superior de introdução de um maior conhecimento dos fenómenos do fogo e combustão, de forma a tornar a aplicação do método o menos dependente possível do técnico.

Assim sendo, neste capítulo é feita a exposição do desenvolvimento do método agora proposto com a indicação dos elementos pertinentes a considerar e os respectivos cálculos.

A metodologia apresentada designou-se por Método de Avaliação de Risco de Incêndio em Edifícios Existentes – MARIEE – tendo como objetivo a avaliação do risco de incêndio em edifícios existentes.

O método tem, portanto, dupla potencialidade: diagnosticar o risco de incêndio de um edifício tal como se encontra, mas sobretudo otimizar a forma como se promove a segurança contra incêndio, no âmbito de uma reabilitação, através do cálculo do risco de incêndio depois desta.

3.2. PRINCÍPIO GERAL DO MÉTODO MARIEE

O método proposto assenta na definição de quatro fatores globais de risco de incêndio:

- POI – Probabilidade de Ocorrência do Incêndio;
- CTI – Consequências Totais do Incêndio;
- DPI – Desenvolvimento e Propagação do Incêndio;
- ESCI – Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio.

Transitam do método MARIE&FEUP, três dos quatro fatores globais: POI, DPI e ESCI. Salienta-se que o fator global CTI corresponde à associação de dois conceitos muito importantes da avaliação do risco: o perigo e a exposição ao incêndio. O estudo desenvolvido na presente dissertação versa principalmente sobre estes conceitos, sendo amplamente comentados e quantificados ao longo do parágrafo 3.7.

Através dos quatro fatores globais, pretende abranger-se todos os aspetos que intervêm no cálculo do risco de incêndio, e consequentemente traduzir o risco para as pessoas, para o edifício e tudo aquilo que ele encerra.

Cada fator global é constituído pela associação de diversos fatores parciais. Estes serão descritos e comentados no parágrafo 3.5 deste capítulo.

Por sua vez, cada fator parcial é definido por vários descritores. Estes representam as condições intrínsecas dos edifícios, com que o projetista pode ser confrontado na sua avaliação.

3.3. ÂMBITO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE

Pretende-se que o método MARIEE tenha um âmbito de aplicação genérico, independentemente da utilização-tipo (UT), excetuando-se somente as situações de elevada complexidade que exijam o recurso a uma engenharia de segurança. Estas podem ser enquadradas pelas condições definidas no artigo 14º do Decreto-Lei nº 220/2008.

Conforme proposto, o método permite essa ampla abrangência, bastando para tal escolher a curva característica de crescimento da potência libertada, de acordo com a utilização-tipo pretendida. Tais curvas serão apresentadas no parágrafo 3.7.2.3.

No entanto, foi alvo de estudo desta dissertação apenas a curva correspondente às UT I (Habitação), UT III (Administrativos), UT IV (Escolares), UT V (Hospitalares e lares de idosos) e UT VII (Hoteleiros e restauração). Esta correspondência consta do Anexo E da NP EN 1991-1-2, [43].

As intervenções de reabilitação conhecem dimensões muito distintas podendo envolver uma única fração do edifício ou, no limite, a sua totalidade.

No método proposto introduz-se a noção de cenário de incêndio como sendo um espaço ou conjunto de espaços, cuja envolvente tem uma qualificação de resistência ao fogo. Assim, o cenário de incêndio pode ser um único compartimento ou mesmo a totalidade do edifício se os elementos de compartimentação, quer verticais quer horizontais, não tenham qualificação de resistência ao fogo.

Nos casos em que o projetista é confrontado com vários cenários, deve aplicar o método ao que representa maior risco. As soluções específicas de segurança ao incêndio decorrentes dessa aplicação, devem replicar-se aos restantes cenários.

3.4. RISCO DE INCÊNDIO

3.4.1. DEFINIÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIO

O risco de incêndio de um edifício resulta do balanço entre os perigos e as medidas de segurança contra incêndio adotadas para os ultrapassar.

Quando a exposição ao perigo é contínua, o risco pode ser expresso como a combinação de uma probabilidade de ocorrência, ou frequência, e a magnitude da consequente perda ou gravidade.

Assim, no método MARIEE, o conceito de risco de incêndio é traduzido através do produto da probabilidade de ocorrência do incêndio pela gravidade das suas consequências, equação 3.1.

$$RI = P \times G \quad (3.1)$$

Em que:

- RI – Risco de Incêndio;
- P – Probabilidade de ocorrência de incêndio;
- G – Gravidade das consequências resultantes da ocorrência de incêndio.

A probabilidade de ocorrência de incêndio é obtida através das características do edifício que têm influência para o início do incêndio, tais como a caracterização da construção, as instalações elétricas, os edifícios adjacentes, entre outros.

No método proposto, o fator P designa-se por POI, Probabilidade de Ocorrência de Incêndio, equação 3.2.

$$P = POI \quad (3.2)$$

Em que:

- POI – Probabilidade de Ocorrência de Incêndio.

A gravidade traduz as consequências decorrentes do incêndio. No método MARIEE, o fator G resulta do produto entre o fator CTI, Consequências Totais de Incêndio e a média ponderada entre o fator DPI,

Desenvolvimento e Propagação do Incêndio, e o fator ESCI, Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio, equação 3.3.

$$G = CTI \times (0,2 \times DPI + 0,8 \times ESCI) \quad (3.3)$$

Em que:

- CTI – Consequências Totais de Incêndio;
- DPI – Desenvolvimento e Propagação de Incêndio;
- ESCI – Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio.

O fator CTI pretende traduzir as consequências no Cenário de Incêndio (CI), na Via Horizontal de Evacuação (VHE) e na Via Vertical de Evacuação (VVE). Este resulta, assim, de uma média aritmética das respetivas consequências, equação 3.4.

$$CTI = \frac{CPI_{CI} + CPI_{VHE} + CPI_{VVE}}{3} \quad (3.4)$$

Em que:

- CPI_{CI} – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Cenário de Incêndio;
- CPI_{VHE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Horizontais de Evacuação;
- CPI_{VVE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Verticais de Evacuação.

As consequências de incêndio, em qualquer dos referidos espaços, resultam de um balanço entre o perigo potencial decorrente do incêndio e a exposição a esse perigo, equação 3.5.

$$CPI = \frac{P}{E} \quad (3.5)$$

Em que:

- CPI – Consequências Parciais de Incêndio;
- P – Perigo potencial;
- E – Exposição ao perigo.

O perigo potencial é quantificado em função dos produtos que se formam no decurso do incêndio, nomeadamente, a potência calorífica, o fumo e os gases libertados.

A exposição depende, essencialmente, do tempo necessário para a evacuação dos cenários de incêndio até ao exterior.

Em suma, no método MARIEE, o valor do risco de incêndio é obtido através da equação 3.6.

$$RI = POI \times CTI \times (0,2 \times DPI + 0,8 \times ESCI) \quad (3.6)$$

A atribuição de pesos aos fatores globais DPI e ESCI deve-se, essencialmente, ao facto destes privilegiarem a preservação do património edificado em detrimento da salvaguarda da vida humana. O autor entende, no entanto, que o método MARIEE deve privilegiar claramente o segundo critério em prejuízo do primeiro. Deste modo, considera-se que o fator eficácia de combate ao incêndio assume um papel de maior relevância, no que ao salvamento das vítimas do sinistro diz respeito, do que o fator desenvolvimento e propagação do incêndio. De facto, a maioria dos fatores parciais do ESCI são referentes a parâmetros importantes para o socorro das vítimas, nomeadamente, o grau de prontidão dos bombeiros, as condições de acesso ao edifício, a existência de hidrantes exteriores e de extintores.

Na Figura 3.1, apresentam-se os fatores intervenientes, no método MARIEE, para o cálculo do valor do Risco de Incêndio (RI).

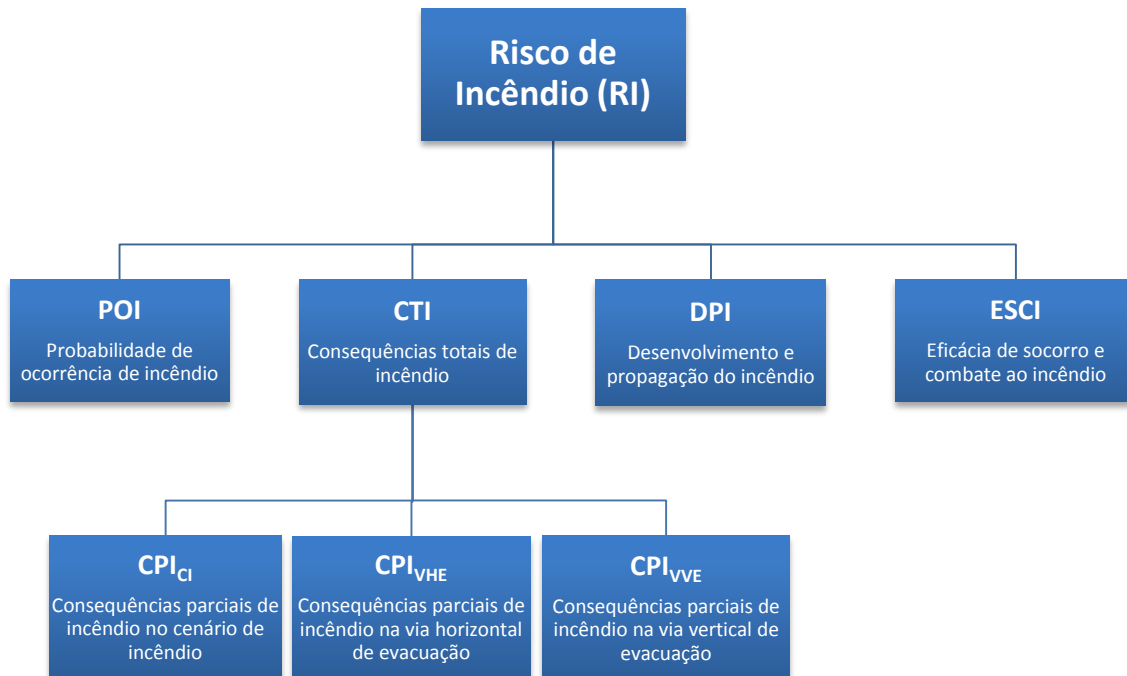


Figura 3.1 – Estrutura do método MARIEE

3.4.2. RISCO DE INCÊNDIO ACEITÁVEL

Face ao risco de incêndio real existente, importa perceber se esse risco é, ou não, admissível pela sociedade, isto é, se o risco é ou não aceitável.

O risco aceitável é função de diversos fatores e pode ser variável no tempo. O que hoje é considerado risco aceitável, pode não o ser amanhã, no próximo ano ou na próxima década.

As sociedades aceitam os riscos, se eles forem inferiores a determinados valores de referência (limiares de risco).

Conforme mencionado no parágrafo 3.1 deste capítulo, alguns fatores parciais e respetivos descritores transitam do método MARIE&FEUP. Nesses, a legislação atual mantém-se como referencial para a

definição do risco aceitável. Assim, valores iguais à unidade representam o cumprimento legislativo, valores superiores significam que a contribuição para o risco de incêndio é maior do que a correspondente ao cumprimento legal e valores inferiores correspondem a situações melhores que o cumprimento legal, do ponto de vista da contribuição para o risco de incêndio.

Relativamente aos fatores parciais e respetivos descritores agora propostos, a salvaguarda da vida humana e a manutenção de condições ambientais compatíveis com a evacuação do edifício são, em detrimento da preservação do património, os critérios primordiais no estabelecimento do risco de incêndio aceitável. Com base nestes critérios são estabelecidos tempos de referência. Da comparação destes com o tempo de evacuação dos locais, resultam os valores dos fatores parciais. Tanto os critérios como os tempos serão apresentados, em detalhe, no parágrafo 3.7.

Em coerência com o exposto anteriormente, o risco de incêndio é aceitável se o seu valor for inferior ou igual à unidade. Nos casos em que o valor do risco de incêndio é superior à unidade, devem ser implementadas medidas que permitam mitigar esse risco.

No entanto, pensando na possibilidade de existência futura de um regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, a aplicar em processos de reabilitação e cujo método MARIEE pode constituir o ponto de partida, será necessário que tal regulamento estabeleça a obrigatoriedade de verificação de um risco de incêndio mínimo aceitável, para que o processo de reabilitação seja viabilizado pelas autoridades competentes.

Se tal risco resultar da aplicação do método MARIEE, possivelmente, os processos de reabilitação tornar-se-ão demasiado onerosos, inviabilizando por certo grande parte deles. Tal é suscetível de se verificar, uma vez que, como anteriormente mencionado, três dos quatro fatores globais do método MARIEE assentam no cumprimento do disposto no Decreto-Lei nº 220/2008. Ora, face à legislação em vigor aquando da construção dos edifícios anteriores a 1 de janeiro de 2009, a atual legislação é, em alguns aspetos, bastante mais exigente.

Deste modo, o risco de incêndio mínimo aceitável deverá ser diferente consoante o ano de construção do edifício, evidenciando claramente que um edifício mais antigo, com as vulnerabilidades inerentes à tipologia construtiva dominante à época, assume um maior risco de incêndio.

A evolução das práticas construtivas em Portugal é uma das consequências das sucessivas alterações legislativas. Apresenta-se, na Figura 3.2, a evolução da regulamentação portuguesa referente às edificações urbanas, ao longo dos últimos 63 anos, que serve de critério para o estabelecimento diferenciado do risco de incêndio aceitável.

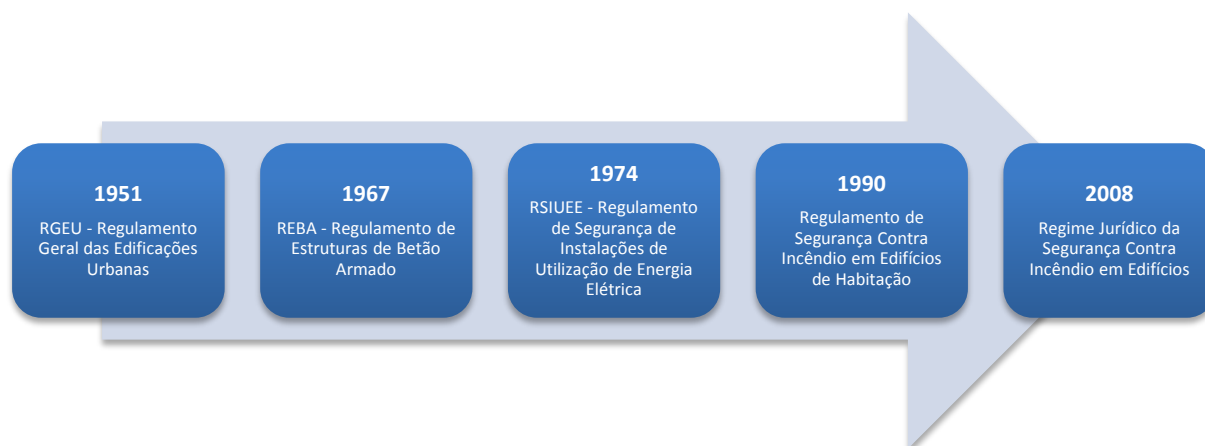


Figura 3.2 – Evolução da regulamentação portuguesa nos últimos 63 anos

No parque edificado português, nomeadamente nos centros históricos, predominam os edifícios construídos antes do aparecimento do betão como material estrutural dominante, recorrendo a materiais e tecnologias tradicionais como a madeira, a pedra, a areia, a cal, o barro e a terra.

Atendendo à evolução das práticas construtivas dos edifícios ao longo do tempo, é possível identificar a época de construção de um edifício antigo, não só em termos de arquitetura e tipologia construtiva mas também ao nível da conceção estrutural. De entre os tipos de edifícios construídos após o terramoto de 1755, distinguem-se três fases: construção de edifícios tipo Pombalinos, Gaioleiros e de Placa, [3].

A diferenciação entre estes tipos de edifícios baseia-se não só na época de construção, mas essencialmente pela presença ou ausência de materiais e elementos estruturais de madeira. A existência deste elemento é muito importante no sentido de permitir a caracterização do comportamento de cada edifício face ao desenvolvimento e propagação do incêndio. Existem outros aspetos relevantes tais como: instalações elétricas e de gás natural e a caixa de escadas enclausurada.

As instalações elétricas representam, muito provavelmente, o maior perigo para o início do incêndio através do curto-circuito. Antes de 1755, em Portugal a lei não previa regime de neutro (ligação das massas à terra), condutores isolados, descarregador de sobretensões e aparelhos diferenciais.

Em 1990 através do Decreto-Lei 64/1990, passou a vigorar a obrigatoriedade de caixas de escada enclausuradas, nos edifícios com mais de um piso destinados a habitação, com o objetivo de limitar o risco de ocorrência e desenvolvimento de incêndio, facilitar a evacuação dos ocupantes e favorecer a intervenção dos bombeiros.

Face ao exposto é possível estabelecer uma divisão relativamente às tipologias dos edifícios, de acordo com as suas características estruturais, diretamente relacionadas com a época de construção e com as tecnologias construtivas empregues, Figura 3.3, [3].

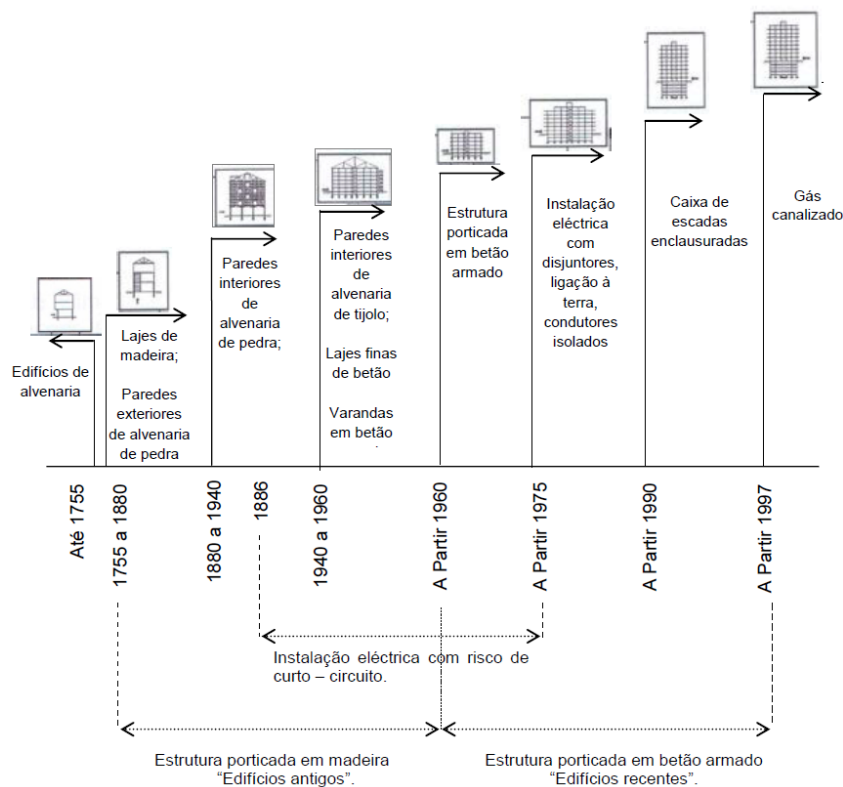


Figura 3.3 – Evolução das tipologias construtivas em Portugal, [3]

Deste modo, e para efeitos de aprovação de uma obra de reabilitação com base num futuro regulamento de SCIE, os valores de risco de incêndio aceitável devem traduz esta diferente vulnerabilidade dos edifícios, face ao ano de construção.

Tal proposta de diferenciação do valor do risco de incêndio aceitável, com base no ano de construção do edifício, só é possível ser apresentada, depois de devidamente sustentada em valores resultantes da aplicação do método MARIEE. Esta proposta será assim apresentada no parágrafo 7.5, comentada e justificada com base nos valores resultantes da aplicação do método MARIEE aos casos de estudo, no Capítulo 5.

3.5. DESCRIÇÃO DOS FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO MÉTODO MARIEE

3.5.1. INTRODUÇÃO

Conforme referido anteriormente, cada um dos quatro fatores globais é constituído por diversos fatores parciais. Por sua vez, cada fator parcial é constituído por vários descritores.

Neste parágrafo pretende fazer-se uma descrição dos fatores parciais associados a cada fator global.

3.5.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

O fator global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI) é constituído por onze fatores parciais a seguir descritos, [3]. Por sua vez, cada um desses fatores é constituído por vários descritores. Os descritores serão apresentados no parágrafo 3.6.

- **Caracterização da Construção (POI_{CC}):** pretende traduzir a possível contribuição do estado de conservação do edifício na origem de curto-circuitos, bem como, a ocupação anormal do mesmo. Foram considerados como fatores chave a infiltração de água e o tipo de constituição da laje (material incombustível ou combustível).
- **Instalações de Energia Elétrica (POI_{IEE}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Foram considerados como fatores chave a proteção elétrica dos quadros, o estado de conservação da aparelhagem e circuitos e, ainda, a relação entre a potência instalada e a potência contratada.
- **Instalações de Aquecimento (POI_{IA}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Foram consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: a primeira relativa a centrais térmicas, a segunda relativa a aparelhos autónomos e, finalmente, uma combinação das duas anteriores.
- **Instalações de Confeção de Alimentos (POI_{CONFA}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Foram consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: a primeira relativa à instalação dos aparelhos, a segunda relativa à ventilação e extração dos gases de combustão e, finalmente, uma combinação das duas anteriores.

- **Instalações de Conservação de Alimentos (POI_{ICNSA}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Relativamente a estas instalações considerou-se, exclusivamente, se cumprem ou não a legislação.
- **Instalações de Ventilação e Condicionamento de Ar (POI_{IVCA}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Foram consideradas quatro situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: uma relativa às condições de instalação, outra relativa ao armazenamento, ainda outra relativa às condições de utilização e, finalmente, uma combinação das anteriores.
- **Instalações de Líquidos e Gases Combustíveis (POI_{ILGC}):** pretende traduzir a possível contribuição destas instalações para o início do incêndio. Foram consideradas três situações distintas quando estas instalações não cumprem a LR: uma relativa às condições de armazenamento, outra relativa às condições de utilização e, finalmente, uma combinação das anteriores.
- **Edifícios Fronteiros (POI_{EF}):** pretende traduzir a possível contribuição para o início de um incêndio num edifício fronteiro devido à radiação através das aberturas que estão em confronto, decorrente da reduzida largura da rua que serve os edifícios. Foram consideradas duas situações distintas: se cumpre a LR em relação à distância entre edifícios fronteiros ou o caso de ser edifício isolado.
- **Edifícios Adjacentes (POI_{EA}):** pretende traduzir a possível contribuição dos edifícios para o início de um incêndio num outro devido à passagem do incêndio pela parede de empena, quando esta não tem qualificação de resistência ao fogo.
- **Procedimentos ou Planos de Prevenção (POI_{PPP}):** pretende traduzir a possível contribuição dos procedimentos e planos de prevenção no evitar do início do incêndio.
- **Atividade (POI_{ATIV}):** pretende traduzir a importância do tipo de atividade desenvolvida no edifício para o início de um incêndio.

3.5.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

3.5.3.1. Introdução

O fator global Consequências Totais de Incêndio (CTI) é constituído por sete fatores parciais, três associados ao cenário de incêndio, dois associados às vias horizontais de evacuação e outros dois associados às vias verticais de evacuação. Por sua vez, cada um desses fatores é constituído por vários descritores. Os descritores serão referenciados no parágrafo 3.7 do presente capítulo.

Os fatores parciais são definidos separadamente para o cenário de incêndio, vias horizontais de evacuação e vias verticais de evacuação que servem o cenário de incêndio.

3.5.3.2. Consequências Parciais de Incêndio no Cenário de Incêndio (CPI_{CI})

- **Potência (CPI_{CP}):** pretende quantificar a contribuição da potência calorífica libertada, no cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio;

- **Fumo (CPI_{CIF}):** pretende quantificar a contribuição do fumo produzido, no cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento (CPI_{CIMR}):** pretende quantificar a contribuição dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento existentes no cenário de incêndio.

3.5.3.3. Consequências Parciais de Incêndio na Via Horizontal de Evacuação (CPI_{VHE})

- **Fumo (CPI_{VHEF}):** pretende quantificar a contribuição do fumo presente, na via horizontal de evacuação, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento (CPI_{VHEMR}):** pretende quantificar a contribuição dos materiais de revestimento da via horizontal de evacuação, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento presentes na via horizontal de evacuação.

3.5.3.4. Consequências Parciais de Incêndio na Via Vertical de Evacuação (CPI_{VVE})

- **Fumo (CPI_{VVEF}):** pretende quantificar a contribuição do fumo presente, na via vertical de evacuação, para as consequências totais de incêndio;
- **Materiais de revestimento (CPI_{VVEMR}):** pretende quantificar a contribuição dos materiais de revestimento da via vertical de evacuação, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, distintas das correspondentes às classes mínimas constantes na atual legislação, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais de revestimento existentes na via vertical de evacuação.

3.5.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

O fator global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI) é constituído por cinco fatores parciais a seguir descritos, [3]. Por sua vez, cada um desses fatores é constituído por vários descritores. Os descritores serão referenciados no parágrafo 3.8 do presente capítulo.

- **Resistência, Estanquidade e Isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC}):** pretende traduzir o nível de proteção do cenário de incêndio, das vias verticais e estrutura, do ponto de vista da resistência ao fogo REI. Foram considerados como fatores chave o REI da estrutura e da caixa de escada.
- **Estanquidade e Isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI}):** pretende traduzir o nível de proteção do cenário de incêndio, paredes e portas, do ponto de vista da resistência ao fogo EI ou E. Foram considerados como fatores chave o EI ou E das paredes e portas do cenário de incêndio.

- **Afastamento entre Vãos exteriores (DPI_{AV}):** pretende traduzir o nível de proteção através das condições exteriores, nomeadamente o afastamento entre vãos do mesmo edifício. Foram considerados como fator chave o afastamento superior ou inferior a 1,10 m entre vãos em pisos sucessivos.
- **Proteção das Paredes Exteriores (DPI_{PE}):** pretende traduzir o nível de proteção das paredes exteriores do ponto de vista da reação ao fogo. Foram considerados como fatores chave a reação ao fogo das paredes exteriores e o sistema de construção.
- **Organização e Gestão da Segurança (DPI_{OGS}):** pretende traduzir a possível contribuição dos planos de emergência no evitar de incidentes e prejuízos decorrentes do incêndio. Foram considerados como fatores chave a existência de planos de emergência, registos de segurança e formação. Os planos de prevenção foram considerados, anteriormente, no fator global POI.

3.5.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

O fator global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI) é constituído por seis fatores parciais a seguir descritos, [3]. Por sua vez, cada um desses fatores é constituído por vários descritores. Os descritores serão referenciados no parágrafo 3.9.

- **Grau de Prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP}):** pretende traduzir o tempo que medeia entre o início do incêndio e o começo das ações de combate e salvamento. Quanto mais tarde ocorrer a intervenção dos bombeiros maior será a dificuldade de extinção do incêndio. Este tempo depende de diversos fatores como a existência de deteção automática de incêndio, transmissão do alerta, tempo de deslocação dos bombeiros, necessidade de estender lanços de mangueira ou não, etc. Foram considerados como fatores chave a existência de deteção automática ou manual, a chegada ao local em menos de 10 minutos, entre 10 a 20 minutos e mais de 20 minutos.
- **Vias de Acesso ao Edifício (ESCI_{AE}):** as vias de acesso podem dificultar a atuação dos bombeiros. Nos descritores associados a este fator parcial consideram-se situações em que se combinam as características das vias com as características dos meios de intervenção dos bombeiros. Foram considerados como fatores chave o acesso às viaturas dos bombeiros, com ou sem constrangimento (posicionamento do carro) e a altura do edifício.
- **Hidrantes Exteriores (ESCI_{HE}):** a existência de água é fundamental para a eficácia do combate ao incêndio por parte dos bombeiros. Foram considerados como fator chave a existência de hidrantes exteriores, a fiabilidade destes e a distância entre o hidrante exterior e o edifício em estudo.
- **Extintores (ESCI_{EXT}):** os extintores podem representar nos instantes iniciais do incêndio um meio de extinção importante. Contudo, para que tal aconteça é necessário que sejam corretamente manuseados, nomeadamente, quando se trata de incêndios de líquidos. Para tal é necessária formação. Considera-se que, se não existe uma equipa de segurança, a sua utilização pode ser menos eficaz ou nem sequer ocorrer pelo que, se faz intervir a existência de OGS nos descritores.

- **Redes de Incêndio Armadas (ESCI_{RIA}):** a rede de incêndio armada pode representar nos instantes iniciais do incêndio um meio de extinção importante. Contudo, para que tal aconteça é necessário fazer uma utilização correta, nomeadamente através de formação. Foram considerados como fatores chave: existência de OGS e existência da RIA cumprindo ou não o regulamento.
- **Corpo Privado de Bombeiros (ESCI_{CPB}):** como a organização e gestão de segurança já foi considerada noutros meios de intervenção (extintores, redes de incêndio armadas, etc.), considera-se que em matéria de organização e gestão de segurança só falta considerar a eventualidade de existência de corpos privativos de bombeiros. Foram considerados como fator chave a existência ou não de CPB.

3.6. FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

3.6.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

Conforme referido anteriormente, este fator transita do método MARIE&FEUP, [3] e pretende aferir a probabilidade de ocorrência de um incêndio no edifício. Este é obtido através da média aritmética de onze fatores parciais que traduzem as características intrínsecas do edifício e do seu equipamento, equação 3.7.

$$POI = \frac{POI_{CC} + POI_{IEE} + POI_{IA} + POI_{ICONFA} + POI_{ICONSA} + POI_{IVCA} + POI_{ILGC} + POI_{EF} + POI_{EA} + POI_{PPP} + POI_{ATIV}}{11} \quad (3.7)$$

3.6.2. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL CARACTERIZAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (POI_{CC})

Este fator parcial pretende traduzir a possível contribuição do estado de conservação do edifício na origem de curto-circuitos, bem como, a ocupação anormal do mesmo.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Estado de conservação do edifício: há ou não infiltrações;
- O edifício está ou não ocupado;
- Combustibilidade da laje: combustível ou incombustível;
- Instalações elétricas ativas ou inativas (só se aplica no caso de edifício se encontrar desocupado);
- Vãos emparedados ou não (só se aplica no caso de edifício se encontrar desocupado).

Os valores do fator parcial POI_{CC} são apresentados, no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Valores de POI_{CC}

		Não há infiltrações	Há infiltrações	Há infiltrações - vãos emparedados
Ocupada	Suporte incombustível	1	1,1	-
	Suporte combustível	1,05	1,2	-
Não Ocupada	IEE inativas	Suporte incombustível	1,1	1,2
		Suporte combustível	1,2	1,3
	IEE ativas	Suporte incombustível	1,3	1,4
		Suporte combustível	1,4	1,5

Analisando o Quadro 3.1 verifica-se que os valores do fator parcial POI_{CC} variam entre 1 e 1,5. Estas variações resultam das diferentes 16 combinações dos descritores considerados neste fator, com que o projetista se pode deparar na avaliação do risco de incêndio de um edifício.

Da análise do Quadro 3.1 conclui-se, igualmente, que o valor do fator será menor para um edifício ocupado do que para um desocupado ou com uma ocupação anormal. Assim sendo, o valor mais baixo do fator será de 1 para um edifício ocupado, com laje incombustível e sem infiltrações. Ao pior cenário – edifício não ocupado, com instalações elétricas ativas, laje combustível e infiltrações – corresponde o valor de 1,5. A definição dos restantes valores deste fator parcial tem por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, quer através da verificação de infiltrações, quer através da existência de lajes constituídas por materiais combustíveis ou pelo facto do edifício se encontrar desocupado.

3.6.3. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE ENERGIA ELÉTRICAS (POI_{IEE})

As instalações elétricas contribuem muitas vezes para o início do incêndio. Assim, consideram-se como fatores determinantes a proteção dos quadros elétricos, o estado de conservação da aparelhagem e circuitos e, ainda, a relação entre a potência instalada e a potência contratada, determinante para a existência ou não de sobrecarga.

Assim, os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Respeita ou não a regulamentação em vigor;
- Existe ou não instalação de energia elétrica (ou se há uma ligação “pirata”);
- Tipo de proteção dos quadros: disjuntores ou fusíveis;
- Estado de conservação do circuito elétrico (BCC = boas condições do circuito elétrico, MCC = más condições do circuito elétrico);
- Potência Contratada (PC) inferior ou igual à instalada (PI).

Os valores do fator parcial POI_{IEE} são apresentados, no Quadro 3.2.

Quadro 3.2 - Valores de POI_{IEE}

	Disjuntores	Disjuntores	Fusíveis	Fusíveis	Ligação Pirata
	BCC	MCC	BCC	MCC	Não Há IEE
PI=PC	1	1,1	1,3	1,4	-
PI>PC	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8

Da análise do Quadro 3.2, constata-se que o fator POI_{IEE} pode assumir valores entre 1 e 1,8, conforme o estado de conservação das instalações. Da análise destes parâmetros resultam 9 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, na análise do risco de incêndio do edifício.

Ao valor de 1 corresponde o caso em que as instalações elétricas se encontram em bom estado e cumprem todos os requisitos exigidos pela legislação, enquanto ao valor máximo de 1,8 corresponde um caso em que temos uma instalação elétrica ‘pirata’. A definição dos restantes valores deste fator parcial tem por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, quer através da existência de uma potência instalada excessiva face à contratada, quer através da verificação de más condições de conservação do circuito elétrico ou pelo facto da proteção dos quadros elétricos ser assegurada por fusíveis.

3.6.4. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE AQUECIMENTO (POI_{IA})

Pretende-se com este fator parcial considerar a importância das instalações de aquecimento para o início de um incêndio, pois estas podem funcionar como fontes de ignição da combustão.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de centrais térmicas, aparelhos autónomos elétricos ou catalíticos ou o uso de combustível sólido (lareiras, salamandras e fogões);
- Respeita ou não a regulamentação em vigor;
- Suporte combustível ou incombustível (aquando do uso de combustível sólido);
- Conduta de exaustão para lareiras com dupla parede ou não.

Os valores do fator parcial POI_{IA} são apresentados, no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Valor de POI_{IA}

			Cumprir LR	Não cumprir LR
Centrais térmicas			1	1,2
Aparelhos autónomos	Elétricos		1,05	1,25
	Catalíticos		1,1	1,35
Combustível sólido	Sobre suporte incombustível	Conduta dupla Parede+Isolamento	1,2	1,4
		Conduta simples	1,4	1,6
	Sobre suporte combustível	Conduta dupla Parede+Isolamento	1,4	1,6
		Conduta simples	1,6	1,8

Da análise do Quadro 3.3, constata-se que o fator POI_{IA} pode assumir valores entre 1 e 1,8. Da análise destes parâmetros resultam 14 situações possíveis de avaliação por parte do projetista.

Este fator assume o valor de 1 para o caso das centrais térmicas cumprirem a legislação regulamentar em vigor, sendo este tipo de instalação de aquecimento o que menos contribui para a deflagração do incêndio. Pelo contrário, sistemas de aquecimento que utilizam combustível sólido, como é o caso das lareiras, existindo o perigo de incêndio pelas chaminés e através da libertação de faúlhas, assumem o valor máximo de 1,8. Os restantes valores deste fator parcial são definidos tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, como a existência de aparelhos autónomos ou de sistemas de aquecimento que utilizam combustível sólido, quer através do incumprimento destes sistemas face ao disposto na legislação regulamentar.

3.6.5. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE CONFEÇÃO DE ALIMENTOS (POI_{CONFA})

Neste fator parcial pretende-se refletir a contribuição das instalações de confeção de alimentos, para o início de incêndio.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Condições de instalação dos aparelhos;
- Condições de ventilação;
- Condições de extração;
- Tipo de combustível utilizado;
- Respeita ou não a legislação regulamentar em vigor.

Os valores do fator parcial POI_{CONFA} são apresentados, no Quadro 3.4.

Quadro 3.4 - Valores de POI_{CONFA}

	Não se aplica	Cumprir LR		Não cumprir LR	
	-	Outros combustíveis	Combustível Sólido	Outros combustíveis	Combustível Sólido
Instalação	0	1	1,05	1,1	1,3
Ventilação + Extração	0	1	1,1	1,2	1,4
Instalação + Ventilação + Extração	0	1	1,2	1,3	1,6

Apesar dos incêndios nas instalações de confecção de alimentos serem os mais frequentes, 26,42% [44], não são os que representam maior perigosidade, resultando essencialmente de descuidos durante a confecção dos alimentos e não das instalações. Por conseguinte, o valor máximo atribuído a este fator parcial é igual a 1,6, valor mais baixo comparativamente com os valores máximos dos fatores referentes às instalações apresentadas nos parágrafos anteriores.

Da análise do Quadro 3.4, constata-se que o fator parcial POI_{CONFA} pode variar entre 1 e 1,6, dependendo do cumprimento ou não da legislação em vigor e do tipo de combustível utilizado, assumindo o valor máximo quando se usa combustível sólido (lenha ou carvão). Da análise destes parâmetros resultam 13 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, na análise do risco de incêndio do edifício.

Quando estas instalações não existem, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.6. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE CONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS (POI_{CONSA})

Este fator parcial pretende traduzir o possível contributo das instalações de conservação de alimentos para o início do incêndio.

O descritor considerado neste fator parcial é apenas o cumprimento ou da legislação regulamentar em vigor.

Os valores do fator parcial POI_{CONSA} são apresentados, no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 - Valores de POI_{CONSA}

	Não se aplica	Cumprir LR	Não cumprir LR
Instalação	0	1	1,1

Neste fator, o projetista apenas se pode deparar com os casos em que a instalação cumpre ou não a regulamentação em vigor, e com a possibilidade desta instalação não existir. Nesse caso, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.7. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE VENTILAÇÃO E CONDICIONAMENTO DE AR (POI_{IVCA})

Este fator parcial pretende traduzir o possível contributo das instalações de ventilação e condicionamento de ar para o início do incêndio.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Cumpre ou não a regulamentação em vigor;
- Condições de instalação;
- Condições de utilização.

Os valores do fator parcial POI_{IVCA} são apresentados, no Quadro 3.6.

Quadro 3.6 - Valores de POI_{IVCA}

	Não se aplica	Cumpre LR	Não cumpre LR
Condições de instalação	0	1	1,1
Condições de utilização	0	1	1,2
Condições de instalação e de utilização	0	1	1,3

Da análise do Quadro 3.6, constata-se que o fator POI_{IVCA} pode assumir valores entre 1 e 1,3, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, como o incumprimento das condições de instalação e das condições de utilização face ao disposto na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 5 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

Quando este tipo de instalação não existe, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.8. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL INSTALAÇÕES DE LÍQUIDOS E GASES COMBUSTÍVEIS (POI_{ILGC})

Este fator parcial pretende traduzir a possível contribuição deste tipo de instalações para o início de um incêndio.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Respeita ou não a legislação em vigor;
- Armazenamento e local;
- Condições de utilização.

Os valores do fator parcial POI_{ILGC} são apresentados, no Quadro 3.7.

Quadro 3.7 - Valores de POI_{ILGC}

	Não se aplica	Cumpr LR	Não cumpre LR
Armazenamento e local	0	1	1,1
Condições de Utilização	0	1	1,2
Armazenamento e local + condições de utilização	0	1	1,4

Da análise do Quadro 3.7, constata-se que o fator POI_{ILGC} pode assumir valores entre 1 e 1,4, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, como o incumprimento do armazenamento e local e das condições de utilização face ao disposto na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 5 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, na análise do risco de incêndio do edifício.

Quando estas instalações não existem, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.9. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL EDIFÍCIOS FRONTEIROS (POI_{EF})

Este fator parcial pretende traduzir a possível contribuição dos edifícios já em chamas para o início de incêndio, num outro fronteiro, devido à radiação emitida através das aberturas que estão em confronto, decorrente da reduzida largura da rua.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Largura da rua superior ou inferior à exigida pela legislação em vigor;
- Cumpr ou não as exigências relativas às paredes exteriores (paredes, caixilharia, proteção de vãos exteriores).

Os valores do fator parcial POI_{EF} são apresentados, no Quadro 3.8.

Quadro 3.8 - Valores de POI_{EF}

Largura da rua que serve o edifício	Elementos construtivos		
	Não se aplica	Cumpr LR	Não cumpre LR
Edifícios isolados	0	-	-
Distância entre edifícios > exigida pela LR	-	1	1,05
Distância entre edifícios < exigida pela LR	-	1,1	1,2
Distância inferior a 4 metros	-	1,2	1,4

Da análise do Quadro 3.8, constata-se que o fator POI_{EF} pode assumir valores entre 1 e 1,4, considerando-se maior o risco de incêndio nos casos em que a distância entre os edifícios é menor que a exigida pela legislação regulamentar em vigor e os seus elementos não cumprem as exigências regulamentares. Da análise destes parâmetros resultam 7 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, na análise do risco de incêndio do edifício.

No caso do edifício se encontrar isolado, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.10. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL EDIFÍCIOS ADJACENTES (POI_{EA})

Este fator parcial pretende traduzir a possível contribuição de um edifício, para o início de incêndio num outro, devido à passagem do fogo pela parede de empena quando esta não tem a qualificação de resistência ao fogo.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de parede de empena;
- Parede de empena respeita ou não a regulamentação em vigor.

Os valores do fator parcial POI_{EA} são apresentados, no Quadro 3.9.

Quadro 3.9 – Valores de POI_{EA}

	Não se aplica	Cumpr LR	Não cumpre LR
Edifícios sem parede de empena comum	0	-	-
Edifícios com parede de empena comum	-	1	1,1

Da análise do Quadro 3.9, constata-se que o fator POI_{EA} apenas pode tomar os valores de 1 e 1,1. Se respeitar o regulamento em vigor assume o valor de 1, caso não verifique a resistência exigida regulamentarmente agrava-se em 10% o seu valor.

Nos casos em que não existe parede de empena este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.11. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL PROCEDIMENTOS OU PLANOS DE PREVENÇÃO (POI_{PPP})

Os procedimentos e planos de prevenção pretendem promover a segurança dos ocupantes do edifício. Assim, este fator parcial pretende avaliar a contribuição dos procedimentos e planos de prevenção no evitar do início de incêndio.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de procedimentos e planos de prevenção;
- Cumprimento ou não da legislação em vigor.

Os valores do fator parcial POI_{PPP} são apresentados, no Quadro 3.10.

Quadro 3.10 – Valores de POI_{PPP}

	Não se aplica	Cumpr LR	Não cumpre LR
Existem PPP mas não é necessário	0	0,8	-
Existem PPP	0	1	1,1
Não existem PPP	0	-	1,2

A existência de procedimentos e planos de prevenção pode ser exigida ou não pela legislação regulamentar, dependendo da UT e da categoria de risco do edifício.

Da análise do Quadro 3.10, constata-se que o valor do fator parcial POI_{PPP} pode variar entre 0,8 e 1,2, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o início do incêndio, como a inexistência de procedimentos ou planos de prevenção, quando o regulamento o exige, ou o incumprimento destes face ao disposto na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 5 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, na análise do risco de incêndio do edifício. Este fator assume o valor de 0,8 quando existem PPP, não sendo requerido pela legislação. Por sua vez, quando estes são exigidos regulamentarmente e não existem, o fator assume o valor de 1,2.

Quando não existem PPP e a legislação não o exige, o fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.6.12. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL ATIVIDADE (POI_{ATIV})

Este fator parcial pretende traduzir a importância do tipo de atividade desenvolvida no edifício, para o início de incêndio.

Os valores do fator parcial POI_{ATIV} são apresentados, no Quadro 3.11.

Quadro 3.11 – Valores de POI_{ATIV}

Atividade	Valor de (POI_{ATIV})
Edifícios comuns	
Habitação	1
Restauração bares, cantinas	1,2
Escolas e creches jardins-de-infância	1
Hotéis, pensões, albergarias	1
Lares, hospitais, enfermarias, consultórios e clínicas	1
Administrativos	1

Da análise do Quadro 3.11, constata-se que o fator parcial POI_{ATIV} pode assumir os valores de 1 ou 1,2. De entre as atividades possíveis, aquela que se apresenta mais perigosa é a referente à restauração, devido à presença de óleos alimentares nas respetivas cozinhas e às potências acrescidas do equipamento necessário à laboração.

3.6.13. CONCLUSÕES RELATIVAS AO FATOR GLOBAL POI

Conforme exposto no parágrafo 3.6.1, o fator global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI) resulta da média aritmética dos onze fatores parciais apresentados anteriormente, sendo obtido através da equação 3.7.

$$POI = \frac{POI_{CC} + POI_{IEE} + POI_{IA} + POI_{ICONFA} + POI_{ICONSA} + POI_{IVCA} + POI_{ILGC} + POI_{EF} + POI_{EA} + POI_{PPP} + POI_{ATIV}}{11} \quad (3.7)$$

Em síntese, apresentam-se na Figura 3.4 todos os fatores parciais do POI, bem como, todos os valores que estes podem assumir.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{ICONFA} - Instalações de confecção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{ICONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 3.4 - Fatores parciais do POI e respectivos valores limite

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global POI assume como valor mínimo 0,982 e como valor máximo 1,4. O valor de 1,00, destacado no Figura 3.4, representa o cumprimento regulamentar dos respectivos fatores parciais.

3.7. FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DO INCÊNDIO (CTI)

3.7.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DO INCÊNDIO (CTI)

As consequências do incêndio resultam de uma relação entre o perigo potencial do incêndio e a exposição a esse perigo. O perigo potencial é quantificado em função dos produtos que se formam no decurso do incêndio, nomeadamente, a potência calorífica, o fumo e os gases libertados. A exposição depende, essencialmente, do tempo de evacuação dos locais. Estes dois conceitos, perigo e exposição, estão de tal forma interligados que a sua análise e respetivo cálculo são feitos em conjunto.

Conforme mencionado no parágrafo 3.4.2, a atribuição de valores aos fatores parciais associados ao fator global CTI, assenta em critérios cujo objetivo primeiro é o da salvaguarda da vida humana e da manutenção de condições ambientais compatíveis com a evacuação do edifício. Com base nestes critérios, são estabelecidos tempos de referência. Da comparação destes com o tempo de evacuação dos locais, resultam os valores dos fatores parciais.

Os fatores parciais do CTI são definidos separadamente para o cenário de incêndio, vias horizontais de evacuação e vias verticais de evacuação e dependem das seguintes características do edifício, seus equipamentos e sistemas de segurança:

- Área do cenário de incêndio;
- Efetivo do cenário de incêndio;

- Largura das saídas do cenário de incêndio;
- Sistema de detecção automática no cenário de incêndio;
- Sistema de extinção automática no cenário de incêndio;
- Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio;
- Sistema de controlo de fumo na via vertical de evacuação;
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio;
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via horizontal de evacuação;
- Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento da via vertical de evacuação;
- Comprimento da via horizontal de evacuação;
- Largura da via horizontal de evacuação;
- Largura da via vertical de evacuação;
- Distância a percorrer na via vertical de evacuação, traduzida através da posição do cenário de incêndio no edifício (número de pisos acima e número de pisos abaixo);
- Sinalização de emergência no cenário de incêndio, na via horizontal de evacuação e na via vertical de evacuação;
- Iluminação de emergência no cenário de incêndio, na via horizontal de evacuação e na via vertical de evacuação;
- Exercícios e simulacros realizados pelos ocupantes do edifício.

Assim, o fator global CTI é obtido através da equação 3.4.

$$CTI = \frac{CPI_{CI} + CPI_{VHE} + CPI_{VVE}}{3} \quad (3.4)$$

Em que:

- CPI_{CI} – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao Cenário de Incêndio;
- CPI_{VHE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Horizontais de Evacuação;
- CPI_{VVE} – Consequências Parciais de Incêndio associadas às Vias Verticais de Evacuação.

Nos subcapítulos subsequentes são apresentados e comentados cada um destes fatores parciais.

Em síntese, apresenta-se na Figura 3.5 um esquema elucidativo das consequências parciais de incêndio resultantes de cada um dos seguintes locais: cenário de incêndio, vias horizontais de evacuação e vias verticais de evacuação.

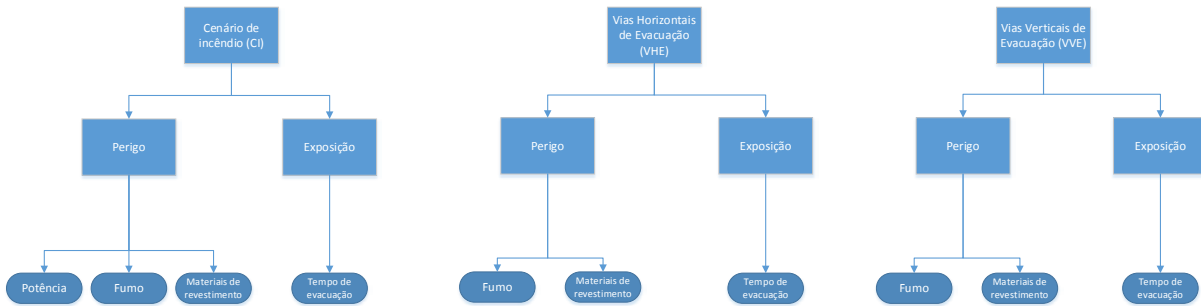


Figura 3.5 – Consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio e nas vias horizontais e verticais de evacuação

Um dos objetivos desta dissertação é propor um método de avaliação de risco de incêndio que possa vir a ser efetivamente utilizado no futuro e não um método cujos fundamentos sejam demasiado teóricos ao ponto de comprometer a sua aplicação a casos correntes. Por conseguinte, realizaram-se centenas de milhares de simulações, com valores verosímeis e compatíveis com o edificado urbano passível de ser reabilitado, tentando dar resposta à maior parte dos casos existentes. A realização das simulações só foi possível com recurso ao *software* informático *Microsoft Excel*, encontrando-se, em anexo, as respetivas folhas de cálculo. A totalidade das folhas de cálculo é constituída por 437.390 linhas, correspondentes ao número de simulações efetuadas. Para tal foi necessário estabelecer valores característicos para os seguintes parâmetros: área do cenário de incêndio, efetivo, comprimento da VHE e número de pisos acima e abaixo do cenário de incêndio.

Todos os anexos estão disponíveis num CD anexo à dissertação.

3.7.2. FATOR PARCIAL CONSEQUÊNCIAS DE INCÊNDIO ASSOCIADAS AO CENÁRIO DE INCÊNDIO (CPI_{CI})

3.7.2.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas ao cenário de incêndio (CPI_{CI})

O fator parcial CPI_{CI} , obtido através da equação 3.8, pretende traduzir a contribuição da potência libertada, do fumo produzido e dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, para as consequências totais do incêndio.

$$CPI_{CI} = \frac{CPI_{CIP} + CPI_{CIF} + CPI_{CIMR}}{3} \quad (3.8)$$

Em que:

- CPI_{CIP} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à potência calorífica libertada no CI;
- CPI_{CIF} – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo produzido no CI;
- CPI_{CIMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos materiais de revestimento no CI.

3.7.2.2. Descritores associados ao fator parcial consequências de incêndio associadas ao cenário de incêndio (CPI_{CI})

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- **Área do cenário de incêndio:** de acordo com as utilizações-tipo correspondentes ao âmbito desta dissertação, foram estabelecidos valores de áreas dos cenários de incêndio, verosímeis e compatíveis com o edificado urbano passível de ser reabilitado, Quadro 3.12;
- **Efetivo do cenário de incêndio:** de acordo com as utilizações-tipo correspondentes ao âmbito desta dissertação, foram estabelecidos valores de efetivo, verosímeis e compatíveis com as áreas admitidas, Quadro 3.12;

Quadro 3.12 – Valores admitidos para as áreas do CI e respetivo efetivo

Área do compartimento (m ²)	9	16	25	36	50	64	75	100	125	150	175	200
Escalões de efetivo	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3
	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6	4-6
	-	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10	7-10
	-	-	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15	11-15
	-	-	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20	16-20
	-	-	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30	21-30
	-	-	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50	31-50
	-	-	-	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75	51-75
	-	-	-	-	76-100	76-100	76-100	76-100	76-100	76-100	76-100	76-100
	-	-	-	-	-	101-125	101-125	101-125	101-125	101-125	101-125	101-125
	-	-	-	-	-	-	126-150	126-150	126-150	126-150	126-150	126-150
	-	-	-	-	-	-	151-175	151-175	151-175	151-175	151-175	151-175
	-	-	-	-	-	-	176-200	176-200	176-200	176-200	176-200	176-200

- **Largura das saídas do cenário de incêndio:** a largura das saídas do cenário de incêndio é estabelecida com base no respetivo efetivo, de acordo com o artigo 56º da Portaria nº 1532/2008.
- **Sistema de deteção automática no cenário de incêndio (SADI):** este descritor traduz a existência ou não de sistema de deteção automática no cenário de incêndio. Em caso de existência, este pode ser termo-velocimétrico ou ótico. A cada um deles está associado o respetivo tempo de deteção: 150 segundos no caso de inexistência deste tipo de sistema, 100 segundos para o detetor termo-velocimétrico e 50 segundos para o detetor ótico. Estes valores serão apresentados e justificados no parágrafo 3.7.2.6.

- **Sistema de extinção automática no cenário de incêndio (SEA):** este descritor traduz a existência ou não de sistema de extinção automática no cenário de incêndio. O objetivo da atuação dos sprinklers não passa por extinguir o incêndio mas sim proceder ao seu controlo, reduzindo a potência calorífica libertada. A sua forma de atuação será apresentada e explicada no parágrafo 3.7.2.3.
- **Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio:** este descritor traduz a existência ou não de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio. No método proposto, são consideradas duas hipóteses: existência de sistema ativo de controlo de fumo ou inexistência deste. Não é considerada a possibilidade de existência de meios passivos de controlo de fumo. A sua forma de atuação será apresentada e explicada no parágrafo 3.7.2.9.
- **Classificação da reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio:** pretende quantificar a contribuição dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, para as consequências totais de incêndio. Foram consideradas classes admitidas, em relação às quais é feita a avaliação dos materiais existentes no cenário de incêndio. Este descritor será apresentado e justificado no parágrafo 3.7.2.13.
- **Sinalização e iluminação de emergência no cenário de incêndio:** este descritor traduz a existência ou não de sinalização e iluminação de emergência no cenário de incêndio. A sua existência traduz-se no valor da velocidade com que a evacuação dos locais é realizada e, consequentemente, no tempo de evacuação. Este descritor será apresentado e justificado no parágrafo 3.7.2.6.
- **Exercícios e simulacros realizados pelos ocupantes do edifício:** este descritor traduz a realização de exercícios de evacuação por parte dos ocupantes do edifício. A sua realização traduz-se no valor da velocidade com que a evacuação dos locais é realizada e, consequentemente, no tempo de evacuação. Este descritor será apresentado e justificado no parágrafo 3.7.2.6.

3.7.2.3. Potência calorífica libertada no cenário de incêndio

O desenvolvimento do incêndio, no compartimento onde teve origem, depende de vários fatores. A formulação adotada, no método MARIEE, tem por base a NFPA 92 [45], a NP EN 1991-1-2 [43] e o SFPE Handbook [46], com algumas simplificações.

Segundo a NP EN 1991-1-2, a evolução da potência calorífica libertada durante o incêndio é dada pela curva de crescimento parabólico definida pela equação 3.9:

$$Q = 10^6 \times \left(\frac{t}{t_\alpha}\right)^2 \quad (3.9)$$

Em que:

- Q – Potência calorífica libertada (W);
- t – Tempo ao fim do qual é atingida a potência calorífica (s);
- t_α – Tempo necessário para se atingir uma potência calorífica de 1 MW (s).

Ainda de acordo com a NP EN 1991-1-2, apresenta-se no Quadro 3.13, a correspondência das curvas características com as respetivas utilizações-tipo (UT). Consta ainda do Quadro 3.13, o valor de t_a para cada uma das curvas, bem como, a taxa máxima de libertação de calor produzida por 1 m² de área de compartimento.

Quadro 3.13 – Taxa de crescimento de incêndio para diferentes tipos de ocupação de acordo com a NP EN 1991-1-2, [43]

Utilizações-Tipo	Taxa de crescimento de incêndio	t_a (s)	RHRf (kW/m2)
Habituação	Média	300	250
Hospitalar	Média	300	250
Hotel	Média	300	250
Biblioteca	Rápida	150	500
Escritório	Média	300	250
Escola	Média	300	250
Comércio	Rápida	150	250
Teatro	Rápida	150	500
Transporte	Lenta	600	250

Na Figura 3.6, representam-se as curvas características de crescimento da potência calorífica libertada, lenta, média e rápida, respetivamente correspondentes aos valores de t_a de 600, 300 e 150 s.

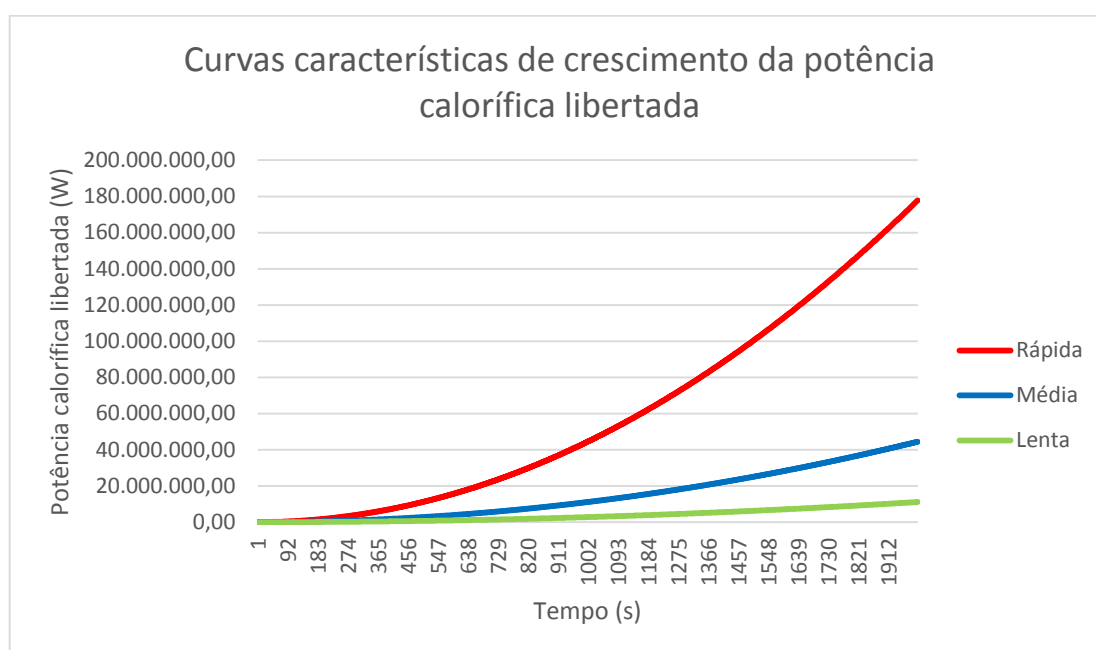


Figura 3.6 – Curvas características de crescimento da potência calorífica libertada de acordo com a NP EN 1991-1-2, [43].

Conforme exposto no parágrafo 3.3, é alvo de estudo da presente dissertação apenas a curva média, correspondente ao valor do t_a de 300 segundos e às UT I (Habitação), UT III (Administrativos), UT IV (Escolares), UT V (Hospitalares e lares de idosos) e UT VII (Hoteleiros e restauração).

Porém, quando o cenário de incêndio se encontra equipado com um sistema automático de extinção, a evolução da potência calorífica libertada será menor e é traduzida pela equação 3.10, [47].

$$Q = Q_{at} \times e^{0.0023 \times t} \quad (3.10)$$

Em que:

- Q – Potência calorífica libertada (kW);
- Q_{at} – Potência libertada no instante de início de atuação dos sprinklers (kW);
- t – Tempo após o início de atuação dos sprinklers (s).

Os sistemas automáticos de extinção de incêndio considerados neste método limitam-se exclusivamente aos que usam a água como agente exterior.

O objetivo da atuação dos sprinklers não passa por extinguir o incêndio mas sim proceder ao seu controlo, reduzindo a potência calorífica libertada.

Os sprinklers iniciam a sua atuação para temperaturas na ordem dos 70 °C. A esta temperatura, a ampola parte e inicia-se a descarga de água. Através do conhecimento da evolução da temperatura no cenário de incêndio, que será apresentada e explicada no parágrafo 3.7.2.8, verifica-se que o início de atuação dos sprinklers se dá 125 segundos após o início de incêndio. Assim, a potência calorífica libertada no instante de início de atuação dos sprinklers (Q_{at}) é obtida através da equação 3.9, para $t = 125s$.

3.7.2.4. Definição do limite de exposição humana à potência calorífica libertada no cenário de incêndio

Segundo Babrauskas [46], o limite máximo de radiação a que o ser humano pode estar sujeito é de 2,5 kW/m².

A radiação produzida por um incêndio sobre um determinado objeto pode ser avaliada através da equação 3.11, [46].

$$q = \frac{x \times Q}{4 \times \pi \times d^2} \quad (3.11)$$

Em que:

- q – Radiação total libertada (kW/m²);
- x – Eficácia da radiação (30%);
- Q – Potência calorífica libertada (kW);
- d – Distância ao alvo (m).

A partir da equação 3.11, é possível obter o valor limite de potência calorífica libertada (Q). Para tal considera-se como valor de radiação total libertada (q), o valor limite definido por Babrauskas, 2,5 kW/m². O valor da distância representa metade do comprimento de um lado do cenário de incêndio (como simplificação, os cenários de incêndio são considerados quadrados).

Resolvendo a equação 3.11, em ordem a Q, obtém-se a equação 3.12 que permite calcular a potência calorífica limite.

$$Q_{limite} = \frac{2,5 \times 4 \times \pi \times d^2}{0,3} \quad (3.12)$$

Em que:

- Q_{limite} – Potência calorífica limite (kW);
- d – Distância ao alvo (m).

3.7.2.5. Definição de tempo limite associado à potência calorífica limite

Conforme exposto no parágrafo 3.7.1, o fator parcial CPI_{CI} resulta da comparação de um tempo de referência com o tempo de evacuação dos locais. No método MARIEE, o tempo de referência associado à potência calorífica libertada resulta do exposto no parágrafo anterior. Este corresponde ao tempo até ser libertada a potência calorífica limite, desde o início do incêndio.

Assim, e nos casos de inexistência de sistema de extinção automática este tempo é calculado através da equação 3.9 resolvida em ordem ao tempo, equação 3.13.

$$t_{limite} = 3 \times (10 \times Q_{limite})^{\frac{1}{2}} \quad (3.13)$$

Em que:

- t_{limite} – Tempo necessário para ser libertada a potência calorífica limite (s);
- Q_{limite} – Potência calorífica limite (kW).

Nos casos em que existe sistema de extinção automática, o tempo limite é calculado através da equação 3.15 e corresponde à soma do tempo de início de atuação dos sprinklers ($t_{at} = 125$ s) com o tempo necessário para se libertar a potência limite, após início de atuação destes. Este tempo pode ser obtido através da equação 3.14.

$$t = 434,783 \times \ln \frac{Q_{limite}}{Q_{at}} \quad (3.14)$$

Em que:

- t – Tempo necessário para se libertar a potência limite, após início de atuação dos sprinklers (s);

- Q_{limite} – Potência calorífica limite (kW);
- Q_{at} – Potência libertada no instante de início de atuação dos sprinklers (kW).

$$t_{limite} = t_{at} + t \quad (3.15)$$

Em que:

- t_{limite} – Tempo necessário para ser libertada a potência calorífica limite (s);
- t_{at} – Instante de início de atuação dos sprinklers (s);
- t – Tempo necessário para se libertar a potência limite, após início de atuação dos sprinklers (s).

3.7.2.6. Definição de tempo de evacuação do cenário de incêndio

O tempo de evacuação do cenário de incêndio resulta da soma do tempo de detecção, do tempo de percurso no cenário de incêndio e do tempo de atravessamento dos vãos, equação 3.16.

$$t_{Ev CI} = t_{Det} + t_{Per CI} + t_{Av} \quad (3.16)$$

Em que:

- $t_{Ev CI}$ – Tempo de evacuação do cenário de incêndio (s);
- t_{Det} – Tempo de detecção de incêndio (s);
- $t_{Per CI}$ – Tempo necessário para a realização do percurso para atingir a saída do cenário de incêndio (s);
- t_{Av} – Tempo correspondente ao atravessamento das saídas por parte dos ocupantes (s).

O tempo de detecção representa o instante em que os ocupantes têm conhecimento do incêndio. Dependendo da existência e do tipo de sistema de detecção automática, este tempo pode assumir diferentes valores:

- **Sem sistema de detecção automática (sem SADI):** considera-se que os ocupantes tomam conhecimento do incêndio por observação direta deste, correspondendo a uma potência calorífica libertada de 250 kW. Através da curva característica de crescimento da potência libertada, equação 3.9, é possível estabelecer o respetivo tempo de detecção – 150 segundos.
- **Detetor termo-velocimétrico:** a temperatura de atuação deste tipo de detetores é da ordem dos 60 °C. Através do conhecimento da evolução da temperatura no cenário de incêndio, que será apresentada e explicada no parágrafo 3.7.2.8, é possível estabelecer o respetivo tempo de detecção – 100 segundos.
- **Detetor ótico:** este tipo de sistemas possui como sensor uma célula fotoelétrica e uma fonte luminosa. Estes elementos estão alojados no interior de uma câmara com acesso ao fumo, permitindo que a luz recebida na célula recetora seja influenciada pelo fumo, sinalizando a sua existência. Com recurso à bibliografia da especialidade foi possível estabelecer um tempo médio de detecção para os detetores óticos igual a 50 segundos, [48].

O tempo de percurso representa o tempo necessário para a realização do trajeto até se atingir a saída do cenário de incêndio e é obtido através do quociente entre a distância a percorrer e a respectiva velocidade, equação 3.17.

$$t_{per} = \frac{d}{V_H} \quad (3.17)$$

Em que:

- t_{per} – Tempo necessário para a realização do percurso para atingir a saída do cenário de incêndio (s);
- d – Distância a percorrer pelos ocupantes até à saída do cenário de incêndio (m);
- V_H – Velocidade horizontal de evacuação (m/s).

Para a distância considera-se, de forma conservativa, a soma de dois lados do cenário de incêndio, tal como demonstrado na Figura. 3.7.

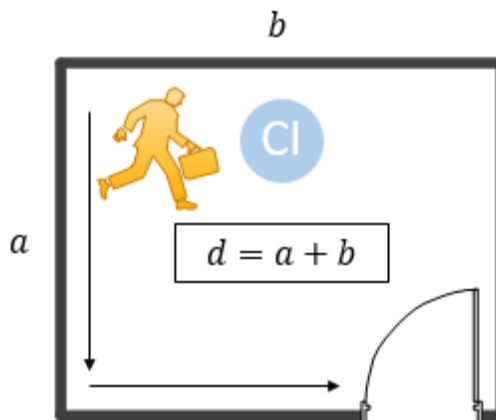


Figura 3.7 - Distância a percorrer pelos ocupantes até à saída do cenário de incêndio

A velocidade horizontal de evacuação depende da existência ou não dos seguintes descritores, no cenário de incêndio:

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Realização de simulacros pelos ocupantes do edifício.

Assim, o método MARIEE considera 4 velocidades horizontais de evacuação diferentes, Figura 3.8:

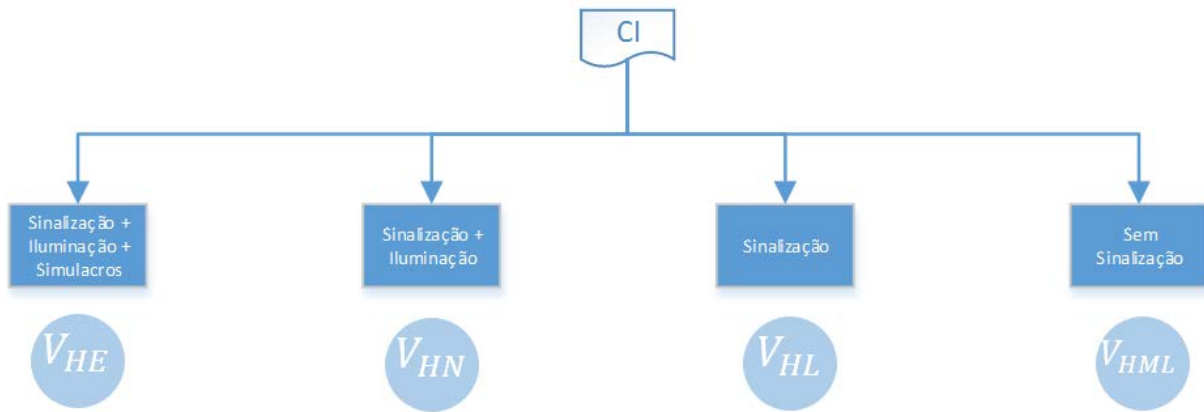


Figura 3.8 – Velocidades de evacuação do cenário de incêndio

Velocidade horizontal para condições normais de movimento (V_{HN})

Esta velocidade é considerada nos cenários de incêndio com sinalização e iluminação de emergência e é calculada, através do método de Predtechenskii-Milinskii [49], equação 3.18.

$$V_{HN} = \frac{112Da^4 - 338Da^3 + 434Da^2 - 217Da + 57}{60} \quad (3.18)$$

Em que:

- V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s);
- Da – Densidade adimensional (m^2/m^2), definida pela equação 3.19.

$$Da = \frac{0,125 \times Efetivo}{Área\ CI} \quad (3.19)$$

Em que:

- Da – Densidade adimensional (m^2/m^2)
- $Efetivo$ – Número de ocupantes do cenário de incêndio;
- $Área\ CI$ – Área do cenário de incêndio (m^2).

Velocidade horizontal para condições de movimento de emergência (V_{HE})

Esta velocidade é considerada nos cenários de incêndio com sinalização e iluminação de emergência e em que são realizados simulacros por parte dos ocupantes do edifício. É calculada, através do método de Predtechenskii-Milinskii [49], equação 3.20.

$$V_{HE} = (1,49 - 0,36 \times Da) \times V_{HN} \quad (3.20)$$

Em que:

- V_{HE} – Velocidade horizontal para condições de movimento de emergência (m/s);
- V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s);
- Da – Densidade adimensional (m^2/m^2), definida pela equação 3.19.

Velocidade horizontal para condições de movimento lento (V_{HL})

Esta velocidade é considerada nos cenários de incêndio com apenas sinalização de emergência e pode ser obtida através da equação 3.21.

$$V_{HL} = 0,5 \times V_{HN} \quad (3.21)$$

Em que:

- V_{HL} – Velocidade horizontal para condições de movimento lento (m/s);
- V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s).

Velocidade horizontal para condições de movimento muito lento (V_{HML})

Esta velocidade é considerada nos casos em que não existe sinalização de emergência no cenário de incêndio. No método proposto, a inexistência deste dispositivo traduz-se numa redução da velocidade de deslocamento em 90%, equação 3.22.

$$V_{HML} = 0,1 \times V_{HN} \quad (3.22)$$

Em que:

- V_{HML} – Velocidade horizontal para condições de movimento muito lento (m/s);
- V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s).

A sinalização de emergência é fundamental para a segurança dos ocupantes, não existindo qualquer razão para que não seja implantada numa operação de reabilitação.

Assim, definida a velocidade e a distância a percorrer, o tempo de percurso é calculado através da equação 3.17.

Relativamente ao cálculo do tempo de atravessamento dos vãos é admitido que os ocupantes se distribuem pelas diferentes saídas, proporcionalmente à largura destas. Considera-se, ainda, que as vias de evacuação conseguem acomodar as pessoas que deixam o cenário de incêndio, não havendo bloqueamento das saídas.

O tempo de atravessamento dos vãos é dado pela equação 3.23.

$$t_{AV} = \frac{Efetivo\ máximo}{V_H \times L_s} \quad (3.23)$$

Em que:

- V_H – Velocidade horizontal de evacuação do cenário de incêndio (m/s);
- L_s – Somatório da largura das várias saídas do cenário de incêndio (m).

A largura das saídas do cenário de incêndio é estabelecida com base no respetivo efetivo, de acordo com o artigo 56º da Portaria nº 1532/2008, Quadro 3.14.

Quadro 3.14 - Largura das saídas do cenário de incêndio, de acordo com o artigo 56º da Portaria nº 1532/2008

Efetivo	UP	ΣL_s
1 - 3	1	0,9
4 - 6	1	0,9
7 - 10	1	0,9
11 - 15	1	0,9
16 - 20	1	0,9
21 - 30	1	0,9
31 - 50	1	0,9
51 - 75	2	1,4
76 - 100	2	1,4
101 - 125	3	1,8
126 - 150	3	1,8
151 - 175	3	1,8
176 - 200	3	1,8

De acordo com o exposto anteriormente, e com recurso ao *software* informático *Microsoft Excel*, foi possível calcular as várias velocidades, tempos de percurso e tempos de atravessamento correspondentes a cada área e respetivo efetivo. Na Figura 3.9, apresenta-se um excerto dessa folha de cálculo.

CI																
UP =1 -> efetivo até 50; UP=2-> efetivo até 100; UP=3-> efetivo até 200																
AP (m2)	L (m)	Efetivo	Efetivo máximo	Da	VHN (m/s)	VHE (m/s)	VHL (m/s)	VHML (m/s)	TAV N(s)	TAV E(s)	TAV L(s)	TAV ML(s)	tp N (s)	tp E(s)	tp L(s)	tp ML(s)
9	6	1 - 3	3	0,042	0,81	1,20	0,41	0,08	4,11	2,78	8,22	41,08	7,39	5,01	14,79	73,94
		4 - 6	6	0,083	0,70	1,02	0,35	0,07	9,58	6,56	19,17	95,83	8,62	5,91	17,25	86,25
16	8	1 - 3	3	0,023	0,87	1,29	0,43	0,09	3,84	2,59	7,67	38,35	9,20	6,21	18,41	92,05
		4 - 6	6	0,047	0,80	1,17	0,40	0,08	8,38	5,69	16,75	83,77	10,05	6,82	20,11	100,53
		7 - 10	10	0,078	0,71	1,04	0,35	0,07	15,67	10,72	31,34	156,72	11,28	7,72	22,57	112,84
25	10	1 - 3	3	0,015	0,90	1,33	0,45	0,09	3,71	2,50	7,43	37,15	11,14	7,51	22,29	111,44
		4 - 6	6	0,030	0,85	1,25	0,42	0,08	7,86	5,32	15,73	78,63	11,79	7,97	23,59	117,94
		7 - 10	10	0,050	0,79	1,16	0,39	0,08	14,13	9,60	28,25	141,26	12,71	8,64	25,43	127,14
		11 - 15	15	0,075	0,72	1,05	0,36	0,07	23,24	15,89	46,48	232,41	13,94	9,53	27,89	139,45
		16 - 20	20	0,100	0,66	0,95	0,33	0,07	33,92	23,33	67,83	339,16	15,26	10,50	30,52	152,62
		21 - 30	30	0,150	0,55	0,79	0,28	0,06	60,37	42,04	120,73	603,67	18,11	12,61	36,22	181,10
		31 - 50	50	0,250	0,42	0,58	0,21	0,04	133,17	95,12	266,33	1331,67	23,97	17,12	47,94	239,70
36	12	1 - 3	3	0,010	0,91	1,36	0,46	0,09	3,65	2,46	7,30	36,51	13,14	8,84	26,28	131,42
		4 - 6	6	0,021	0,88	1,30	0,44	0,09	7,60	5,12	15,19	75,95	13,67	9,22	27,34	136,71
		7 - 10	10	0,035	0,83	1,23	0,42	0,08	13,34	9,03	26,68	133,40	14,41	9,75	28,81	144,07
		11 - 15	15	0,052	0,78	1,15	0,39	0,08	21,35	14,51	42,71	213,55	15,38	10,45	30,75	153,75
		16 - 20	20	0,069	0,73	1,07	0,37	0,07	30,36	20,73	60,73	303,63	16,40	11,19	32,79	163,96
		21 - 30	30	0,104	0,65	0,94	0,32	0,06	51,63	35,55	103,26	516,31	18,59	12,80	37,17	185,87
		31 - 50	50	0,174	0,51	0,73	0,26	0,05	108,43	75,96	216,87	1084,34	23,42	16,41	46,84	234,22
	51 - 75	75	0,260	0,41	0,57	0,20	0,04	131,37	94,09	262,73	1313,67	29,43	21,08	58,85	294,26	

Figura 3.9 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades, tempos de percurso e tempos de atravessamento correspondentes a cada área e respetivo efetivo

3.7.2.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{CIP}

Conforme mencionado no parágrafo 3.7.1, o valor do fator parcial CPI_{CIP} resulta da comparação do tempo de referência com o tempo de evacuação dos locais. Este contempla, assim, o perigo e a exposição relativos à potência calorífica produzida, no cenário de incêndio.

Através do quociente entre o tempo limite de exposição à potencia calorífica e o tempo de evacuação, é estabelecida uma correspondência para atribuição do respetivo valor do fator CPI_{CIP} , Quadro 3.15.

Quadro 3.15 – Valores do fator CPI_{CIP}

$t_{limite}/t_{percurso}$	Fator
]0-0,5]	1,3
]0,5-1]	1,2
]1-2]	1,1
]2-3]	1,0
]3-4]	0,95
]4-6]	0,90
]6-9]	0,85
>9	0,80

A título de exemplo, a Figura 3.10, apresenta um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{CIP} , quando o cenário de incêndio não tem SADI nem sistema automático de extinção.

AP (m2)	d (m)	Q limite (KW)	t limite (s)	Efetivo	Efetivo máximo	t percurso (s)	t deteção (s)	t atravessamento (s)	tp + td + tat (s)	t limite/tp+td+tat	Fator
9	1,50	236	146	1 - 3	3	5,01	150	2,78	158	0,92	1,2
9	1,50	236	146	4 - 6	6	5,91	150	6,56	162	0,90	1,2
16	2,00	419	194	1 - 3	3	6,21	150	2,59	159	1,22	1,1
16	2,00	419	194	4 - 6	6	6,82	150	5,69	163	1,19	1,1
16	2,00	419	194	7 - 10	10	7,72	150	10,72	168	1,15	1,1
25	2,50	654	243	1 - 3	3	7,51	150	2,50	160	1,52	1,1
25	2,50	654	243	4 - 6	6	7,97	150	5,32	163	1,49	1,1
25	2,50	654	243	7 - 10	10	8,64	150	9,60	168	1,44	1,1
25	2,50	654	243	11 - 15	15	9,53	150	15,89	175	1,38	1,1
25	2,50	654	243	16 - 20	20	10,50	150	23,33	184	1,32	1,1
25	2,50	654	243	21 - 30	30	12,61	150	42,04	205	1,19	1,1
25	2,50	654	243	31 - 50	50	17,12	150	95,12	262	0,93	1,2
36	3,00	942	291	1 - 3	3	8,84	150	2,46	161	1,81	1,1
36	3,00	942	291	4 - 6	6	9,22	150	5,12	164	1,77	1,1
36	3,00	942	291	7 - 10	10	9,75	150	9,03	169	1,73	1,1
36	3,00	942	291	11 - 15	15	10,45	150	14,51	175	1,66	1,1
36	3,00	942	291	16 - 20	20	11,19	150	20,73	182	1,60	1,1
36	3,00	942	291	21 - 30	30	12,80	150	35,55	198	1,47	1,1
36	3,00	942	291	31 - 50	50	16,41	150	75,96	242	1,20	1,1
36	3,00	942	291	51 - 75	75	21,08	150	94,09	265	1,10	1,1

Figura 3.10 – Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{CIP} , quando o cenário de incêndio não tem SADI nem sistema automático de extinção.

Esta folha de cálculo, bem como as restantes, podem ser consultadas a partir do ficheiro do *Microsoft Excel*, que se encontra no CD em anexo.

Da análise das folhas de cálculo do CPI_{CIP} , e conforme expectável, os cenários de incêndio com sistema de extinção automática apresentam valores mais baixos deste fator, quando comparados com os casos em que não existe SEA. Estes sistemas permitem controlar o incêndio através da redução da potência calorífica libertada, aumentando assim o tempo limite de exposição e, por conseguinte reduzindo o valor do CPI_{CIP} .

De igual forma, a existência de sistemas de deteção automática de incêndio, reduz consideravelmente o tempo de evacuação e, consequentemente, o valor do fator CPI_{CIP} .

Contribuem, igualmente, para uma redução significativa do tempo de evacuação, a sinalização e iluminação de emergência. Em caso de inexistência destes dispositivos, a velocidade de evacuação assume um valor muito baixo agravando, por conseguinte, o tempo de evacuação. Assim, numa operação de reabilitação, a implementação destes dispositivos deve constituir um objetivo primordial.

3.7.2.8. Produção de fumo no cenário de incêndio

A partir do conhecimento da potência calorífica libertada no decorrer do incêndio é possível estimar o caudal mássico de fumo produzido. No método MARIEE, a metodologia adotada para o cálculo da produção de fumo consta da NFPA 92, [45].

O caudal mássico de fumo é, assim, obtido através da equação 3.24, [45].

$$m = \left(Z^{\frac{5}{3}} \times 0,071 Q_c^{\frac{1}{3}} \right) + 0,0018 Q_c \quad (3.24)$$

Em que:

- m – Caudal mássico de fumo produzido (kg/s);
- Q_c – Potência calorífica convectada (70% da potência calorífica total libertada);
- Z – Distância acima da base da fonte de calor a que se encontra a interface entre a camada quente e a fria (m).

Considera-se que a potência convectada é 70% da potência calorífica total libertada.

A partir do caudal mássico de fumo produzido é possível conhecer, em cada instante, a temperatura a que se encontra a camada de fumo. Esta pode ser calculada através da equação 3.25:

$$T = T_0 + \frac{Q_c}{m \times C_p} \quad (3.25)$$

Em que:

- T – Temperatura da camada de fumo (°C);
- T_0 – Temperatura ambiente (°C);
- Q_c – Potência calorífica convectada (kW);
- m – Caudal mássico de fumo produzido (kg/s);
- C_p – Calor específico dos gases libertados (1,0 kJ/kg°C).

Sabendo que a massa volúmica do fumo varia consoante a temperatura, em cada instante, esta é obtida através da equação 3.26:

$$\rho_f = \frac{P_{atm}}{R \times T} \quad (3.26)$$

Em que:

- ρ_f – Massa volúmica do fumo (kg/m³);
- P_{atm} – Pressão atmosférica (Pa);
- R – Constante do gás (287);
- T – Temperatura da camada de fumo (K).

Conhecido o caudal mássico de fumo e a respetiva massa volúmica, é possível determinar o caudal volúmico, através da equação 3.27.

$$V = \frac{m}{\rho_f} \quad (3.27)$$

Em que:

- V – Caudal volúmico de fumo (m^3/s);
- m – Caudal mássico de fumo produzido (kg/s);
- ρ_f – Massa volúmica do fumo produzido (kg/m^3).

O volume de fumo produzido, no decorrer do incêndio, é obtido através do cálculo do integral do caudal volúmico de fumo ao longo do tempo, equação 3.28.

$$V_f = \int V dt \quad (3.28)$$

Em que:

- V_f – Volume de fumo de produzido (m^3);
- V – Caudal volúmico de fumo produzido (m^3/s).

A título de exemplo, a Figura 3.11, apresenta um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do volume de fumo produzido durante o incêndio.

t(s)	m (kg)/s	T (°C)	T (K)	d (kg/m ³)	V (m ³ /s)	V(m ³)
1	0,088	23,1	296,1	1,192	0,074	0,796
2	0,139	23,2	296,2	1,192	0,117	1,600
3	0,183	23,4	296,4	1,191	0,153	2,413
4	0,221	23,6	296,6	1,190	0,186	3,234
5	0,257	23,8	296,8	1,190	0,216	4,064
6	0,290	24,0	297,0	1,189	0,244	4,902
7	0,322	24,2	297,2	1,188	0,271	5,750
8	0,352	24,4	297,4	1,187	0,297	6,606
9	0,381	24,7	297,7	1,186	0,321	7,471
10	0,409	24,9	297,9	1,185	0,345	8,345
11	0,436	25,2	298,2	1,184	0,368	9,228
12	0,462	25,4	298,4	1,183	0,391	10,120
13	0,488	25,7	298,7	1,182	0,413	11,021
14	0,513	26,0	299,0	1,181	0,434	11,932
15	0,537	26,3	299,3	1,180	0,455	12,851
16	0,561	26,5	299,5	1,179	0,476	13,780
17	0,584	26,8	299,8	1,177	0,496	14,718
18	0,607	27,1	300,1	1,176	0,516	15,666
19	0,630	27,5	300,5	1,175	0,536	16,623
20	0,652	27,8	300,8	1,174	0,556	17,590

Figura 3.11 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do volume de fumo produzido durante o incêndio

3.7.2.9. Sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio

Este descritor traduz a existência ou não de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio. A sua existência reflete-se na melhoria das condições ambientais do local e retarda a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias de evacuação.

No método MARIEE, são consideradas duas hipóteses: existência de sistema ativo de controlo de fumo ou inexistência deste. Não é considerada a possibilidade de existência de meios passivos de controlo de fumo, uma vez, que se considera improvável a abertura de janelas por parte dos ocupantes ou equipas de segurança no decurso do incêndio. Ao não ser considerada essa possibilidade, o método encontra-se do lado da segurança.

Relativamente aos sistemas de desenfumagem ativa, e de acordo com o artigo 154º da Portaria 1532/2008, o método proposto considera os seguintes caudais de extração de fumo:

- 1,5 m³/s para áreas do cenário de incêndio iguais ou inferiores a 100 m²;
- 2 m³/s para áreas do cenário de incêndio superiores a 100 m².

Assim, nos casos em que o cenário de incêndio possui meios ativos de controlo de fumo, a evolução do volume de fumo acumulado é dada pelo integral da subtração entre o volume de fumo produzido e o volume de fumo extraído, equação 3.29.

$$V_{f_{com\ ext\ CI}} = \int V - V_{ext\ CI} dt \quad (3.29)$$

Em que:

- $V_{f_{com\ ext\ CI}}$ – Volume de fumo acumulado no cenário de incêndio com sistema de desenfumagem ativa (m³);
- V – Caudal volúmico de fumo produzido (m³/s);
- $V_{ext\ CI}$ – Caudal volúmico de fumo extraído (m³/s).

O cálculo do volume de fumo acumulado, através da equação 3.29, só é aplicado a partir do instante em que se verifica um caudal volúmico de fumo produzido superior ao caudal volúmico de fumo extraído. Enquanto tal condição não se verificar, considera-se que todo o volume fumo produzido está a ser extraído.

A título de exemplo, apresenta-se na Figura 3.12, um excerto da folha de cálculo utilizada para o cálculo do volume de fumo acumulado no cenário de incêndio, com sistema ativo de controlo de fumo. O caudal volúmico de extração considerado neste exemplo é de 1,5 m³/s.

t(s)	m (kg)/s	T (°C)	T (K)	d (kg/m ³)	V (m ³ /s)	V(m ³)	V c/exaustão (m ³ /s)	V c/exaustao (m ³)
1	0,088	23,1	296,1	1,192	0,074	0,796	-1,426	0
2	0,139	23,2	296,2	1,192	0,117	1,600	-1,383	0
3	0,183	23,4	296,4	1,191	0,153	2,413	-1,347	0
4	0,221	23,6	296,6	1,190	0,186	3,234	-1,314	0
5	0,257	23,8	296,8	1,190	0,216	4,064	-1,284	0
6	0,290	24,0	297,0	1,189	0,244	4,902	-1,256	0
7	0,322	24,2	297,2	1,188	0,271	5,750	-1,229	0
8	0,352	24,4	297,4	1,187	0,297	6,606	-1,203	0
9	0,381	24,7	297,7	1,186	0,321	7,471	-1,179	0
10	0,409	24,9	297,9	1,185	0,345	8,345	-1,155	0
11	0,436	25,2	298,2	1,184	0,368	9,228	-1,132	0
12	0,462	25,4	298,4	1,183	0,391	10,120	-1,109	0
13	0,488	25,7	298,7	1,182	0,413	11,021	-1,087	0
14	0,513	26,0	299,0	1,181	0,434	11,932	-1,066	0
15	0,537	26,3	299,3	1,180	0,455	12,851	-1,045	0
16	0,561	26,5	299,5	1,179	0,476	13,780	-1,024	0
17	0,584	26,8	299,8	1,177	0,496	14,718	-1,004	0
18	0,607	27,1	300,1	1,176	0,516	15,666	-0,984	0
19	0,630	27,5	300,5	1,175	0,536	16,623	-0,964	0
20	0,652	27,8	300,8	1,174	0,556	17,590	-0,944	0

Figura 3.12 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do volume de fumo acumulado no cenário de incêndio, com sistema ativo de controlo de fumo

Da análise da Figura 3.12, constata-se que os valores da oitava coluna, referente à subtração entre o caudal volúmico de fumo produzido e extraído, são negativos. Tal deve-se ao facto de nos instantes iniciais do incêndio, o caudal volúmico de produção de fumo ser inferior ao de extração. Por conseguinte, o respetivo volume de fumo acumulado no cenário de incêndio, nona coluna, é igual a 0 m³.

3.7.2.10. Definição do volume limite de fumo no cenário de incêndio

Definida a produção de fumo no cenário de incêndio, é necessário estabelecer um critério para a definição de um limite de volume de fumo acumulado. Esse limite deve ser compatível com a presença humana e garantir condições ambientais que permitam a realização da evacuação do cenário de incêndio.

Assim, no método MARIEE, o critério adotado é o da manutenção de uma camada livre de fumo de dois metros, Figura 3.13.

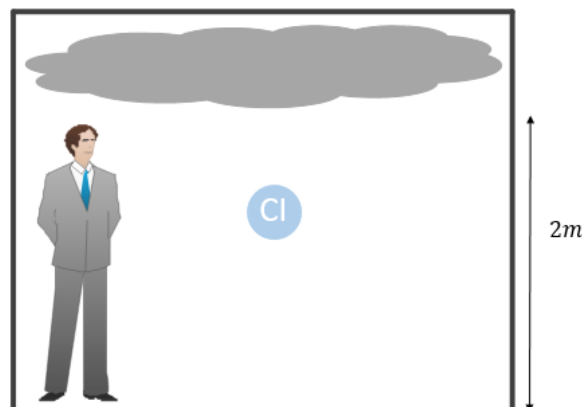


Figura 3.13 – Camada livre de fumo de dois metros

Deste resulta que o volume limite de fumo acumulado no cenário de incêndio seja definido pela equação 3.30.

$$Vf_{limiteCI} = A_{CI} \times (Z - 2) \quad (3.30)$$

Em que:

- $Vf_{limiteCI}$ – Volume limite de fumo acumulado no cenário de incêndio (m^3);
- A_{CI} – Área do cenário de incêndio (m^2);
- Z – Pé direito livre do cenário de incêndio (m).

Nas simulações realizadas para o cálculo do volume limite de fumo foi considerado um pé direito livre (Z) igual a 3 metros.

3.7.2.11. Definição do tempo associado à produção do volume limite de fumo no cenário de incêndio

O tempo limite corresponde ao instante em que é acumulado, no cenário de incêndio, o volume limite de fumo definido no parágrafo 3.7.2.10. Este tempo é calculado igualando a equação 3.28 ou 3.29, consoante haja ou não sistema de desenfumagem ativa, com a equação 3.30.

Nas simulações realizadas, este fator é calculado com recurso à função ‘PROC’ do *software* informático *Microsoft Excel*. Esta função permite procurar um valor num intervalo de uma linha ou de uma coluna e devolver um valor a partir da mesma posição, num segundo intervalo de uma linha ou de uma coluna.

Assim, o valor do volume limite de fumo, para cada uma das áreas e respetivo efetivo, é procurado na sétima ou oitava coluna (dependendo da existência de sistema de controlo de fumo) da tabela representada na Figura 3.12 e é devolvido o respetivo valor do tempo (primeira coluna da tabela representada na Figura 3.12).

O valor do tempo limite aparece calculado na terceira coluna da tabela representada na Figura 3.14, referente a um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{CIF} .

3.7.2.12. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{CIF}

Conforme exposto anteriormente, o valor do fator parcial CPI_{CIF} resulta da comparação do tempo de referência com o tempo de evacuação dos locais. Este contempla, assim, o perigo e a exposição relativos à produção de fumo no cenário de incêndio.

Através do quociente entre o tempo limite de volume de fumo e o tempo de evacuação, é estabelecida uma correspondência para atribuição do respetivo valor do fator CPI_{CIF} , Quadro 3.16.

Quadro 3.16 - Valores do fator CPI_{CIF}

$t_{limite}/t_{percurso}$	Fator
]0-0,5]	1,6
]0,5-0,75]	1,4
]0,75-1]	1,2
]1-1,25]	1,15
]1,25-1,5]	1,10
]1,5-2]	1,05
]2-3]	1,0
]3-4]	0,90

Na atribuição de valores a este fator é tido em consideração que a exposição ao fumo é mais gravosa do que a exposição à potência calorífica, devido à toxicidade dos gases presentes no fumo. Segundo um estudo estatístico de 2007, realizado no Reino Unido, as causas de morte em incêndios urbanos devem-se em 44% dos casos exclusivamente à inalação de gases, 26% a queimaduras e inalação de gases e 20% devido apenas a queimaduras, [50].

Da análise do Quadro 3.16, constata-se que o CPI_{CIF} assume como valor máximo 1,6 enquanto o CPI_{CIP} assume como valor máximo 1,3, Quadro 3.15.

A título de exemplo, a Figura 3.14, apresenta um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{CIF} , quando o cenário de incêndio tem detetor ótico e sistema ativo de controlo de fumo.

AP (m2)	V fumo limite (m3)	t limite (s)	Efetivo	Efectivo máximo	t percurso (s)	t deteção (s)	tp+td (s)	t atravessamento (s)	tp + td + tat (s)	t limite/tp+td	Fator
9	9	96	1 - 3	3	5,01	50	55	2,78	58	1,66	1,05
9	9	96	4 - 6	6	5,91	50	56	6,56	62	1,54	1,05
16	16	107	1 - 3	3	6,21	50	56	2,59	59	1,82	1,05
16	16	107	4 - 6	6	6,82	50	57	5,69	63	1,71	1,05
16	16	107	7 - 10	10	7,72	50	58	10,72	68	1,56	1,05
25	25	118	1 - 3	3	7,51	50	58	2,50	60	1,97	1,05
25	25	118	4 - 6	6	7,97	50	58	5,32	63	1,86	1,05
25	25	118	7 - 10	10	8,64	50	59	9,60	68	1,73	1,05
25	25	118	11 - 15	15	9,53	50	60	15,89	75	1,56	1,05
25	25	118	16 - 20	20	10,50	50	60	23,33	84	1,41	1,1
25	25	118	21 - 30	30	12,61	50	63	42,04	105	1,13	1,15
25	25	118	31 - 50	50	17,12	50	67	95,12	162	0,73	1,4
36	36	130	1 - 3	3	8,84	50	59	2,46	61	2,12	1
36	36	130	4 - 6	6	9,22	50	59	5,12	64	2,02	1
36	36	130	7 - 10	10	9,75	50	60	9,03	69	1,89	1,05
36	36	130	11 - 15	15	10,45	50	60	14,51	75	1,73	1,05
36	36	130	16 - 20	20	11,19	50	61	20,73	82	1,59	1,05
36	36	130	21 - 30	30	12,80	50	63	35,55	98	1,32	1,1
36	36	130	31 - 50	50	16,41	50	66	75,96	142	0,91	1,2
36	36	130	51 - 75	75	21,08	50	71	94,09	165	0,79	1,2

Figura 3.14 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{CIF} , quando o cenário de incêndio tem detetor ótico e sistema ativo de controlo de fumo

3.7.2.13. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{CIMR}

Os materiais de revestimento do cenário de incêndio podem aumentar o perigo potencial do incêndio se não for assegurada uma qualificação mínima.

A legislação em vigor estabelece, com exceção da UT I, a qualificação mínima a que devem obedecer os materiais de revestimento do cenário de incêndio, para cada local de risco. No entanto, dado que essa qualificação mínima foi estabelecida para edifícios novos, tal não foi considerada no método agora proposto. Isto porque a legislação atual é bastante mais exigente, no que concerne à qualificação mínima de reação ao fogo dos materiais de revestimento, do que a legislação que vigorava antes de 1 de janeiro de 2009. A consideração destas qualificações mínimas, no método MARIEE, implicaria um agravamento excessivo do risco de incêndio dos edifícios construídos antes dessa data.

Assim foram admitidas, para os tetos, paredes e pavimentos do cenário de incêndio, qualificações mínimas menos exigentes de reação ao fogo dos materiais de revestimento, Quadros 3.17 e 3.18.

Quadro 3.17 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de teto e paredes do cenário de incêndio

Locais	A	B	C	D, E e F
Classes exigidas	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1
Classes admitidas	D-s2 d2	B-s1 d0	B-s1 d0	B-s1 d0

Quadro 3.18 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos do cenário de incêndio

Locais	A	B	C	D, E e F
Classes exigidas	E _{FL} -s2	C _{FL} -s2	A1 _{FL}	C _{FL} -s2
Classes admitidas	E _{FI} -s2	C _{FL} -s2	B _{FL} -s1	C _{FL} -s2

Como tal, os descritores considerados no fator CPI_{CIMR} são os seguintes:

- Respeita ou não as classes admitidas;
- A diferença entre classes, caso não respeite.

Os valores do fator parcial CPI_{CIMR} são apresentados no Quadro 3.19.

Quadro 3.19 - Valores do fator CPI_{CIMR}

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

O valor do fator CPI_{CIMR} resulta do máximo das três combinações. Por exemplo, quando o teto, as paredes e o pavimento não respeitam as classes admitidas e a diferença máxima entre classes é de 3, o valor do fator é 1,3.

O teto é o elemento construtivo com maior importância no caso de incêndio, pelo que os seus materiais de revestimento devem garantir uma reação fogo que permita a evacuação segura dos ocupantes do edifício. Assim, no Quadro 3.19, uma variação de classes de reação ao fogo para os tetos conduz a maiores valores do fator CPI_{CIMR} relativamente aos valores assumidos para uma variação de classes de reação ao fogo dos restantes elementos.

3.7.3. FATOR PARCIAL CONSEQUÊNCIAS DE INCÊNDIO ASSOCIADO ÀS VIAS HORIZONTAIS DE EVACUAÇÃO (CPI_{VHE})

3.7.3.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas às vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

As consequências de incêndio associadas às vias horizontais de evacuação resultam de uma relação entre o perigo potencial, em caso de incêndio, e a exposição a esse perigo por parte dos ocupantes do edifício.

Nas vias horizontais de evacuação assume-se que a quantidade de carga de incêndio existente é de tal forma reduzida que o incêndio nunca deflagrará neste local. Assim, a potência calorífica libertada deixa de ser um fator de perigo.

O perigo nas vias horizontais de evacuação resulta então, da passagem de fumo do cenário de incêndio para estas e da reação ao fogo dos materiais de revestimento.

Porém, uma vez que se considera que o incêndio não pode ter início nas VHE, a possível contribuição dos materiais de revestimento, para as consequências do incêndio, está fortemente dependente da passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias horizontais de evacuação.

O fator CPI_{VHE} resulta, assim, de uma ponderação entre o fumo e os materiais de revestimento. O fumo tem um peso de 75% e a reação ao fogo dos materiais de revestimento 25%, equação 3.31.

$$CPI_{VHE} = 0,75 \times CPI_{VHEFCorrigido} + 0,25 \times CPI_{VHEMR} \quad (3.31)$$

Em que:

- CPI_{VHE} – Consequências Parciais de Incêndio nas VHE;
- $CPI_{VHEFCorrigido}$ – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo presente nas VHE, devidamente corrigido;
- CPI_{VHEMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos materiais de revestimento nas VHE.

3.7.3.2. Quantificação do volume de fumo escoado do cenário de incêndio para as vias horizontais de evacuação

Para quantificar a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias horizontais de evacuação é fundamental estabelecer o instante em que se inicia essa passagem, t_0 .

Para que a passagem de fumo se verifique é necessário que a porta do cenário de incêndio se encontre aberta e que a camada de fumo esteja abaixo do lintel da porta, que se considera ter uma altura de 2 metros.

Assim, o instante de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para as VHE, t_0 , é dado pelo máximo entre a soma do tempo de deteção com o tempo de percurso no cenário de incêndio, e o tempo limite de fumo do cenário de incêndio, equação 3.32.

$$t_0 = \max \left\{ (t_{det} + t_{per})_{CI}, t_{limitefumo_{CI}} \right\} \quad (3.32)$$

Em que:

- t_0 – Instante de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para a via horizontal de evacuação (s);
- $(t_{det} + t_{per})_{CI}$ – Soma do tempo de deteção com o tempo de percurso no cenário de incêndio (s);
- $t_{limitefumo_{CI}}$ – Tempo necessário para a camada de fumo descer abaixo do lintel, situado a 2 metros de altura (s).

Considera-se que todo o fumo produzido, após o instante t_0 , é escoado do cenário de incêndio para as VHE.

Nos casos em não existe sistema ativo de controlo de fumo no cenário de incêndio, o caudal de escoamento é igual, em cada instante, ao caudal volúmico de fumo produzido. Nos casos em que existe sistema de desenfumagem ativa no cenário de incêndio, o caudal de escoamento é igual, em cada instante, ao caudal volúmico de fumo produzido subtraído do caudal de extração.

3.7.3.3. Definição do volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação

Nas vias horizontais de evacuação admite-se, tal como no cenário de incêndio, que o critério que garante condições ambientais compatíveis com a realização da evacuação, é a manutenção de uma camada livre de fumo de dois metros. No entanto, na formulação do método MARIEE, não se considera a possibilidade de existência de sistemas ativos de controlo de fumo nas vias horizontais de evacuação.

Assim, o volume limite de fumo que se pode acumular nas VHE é dado pela equação 3.34.

$$A_{VHE} = l_{VHE} \times b_{VHE} \quad (3.33)$$

$$V_{limiteVHE} = A_{VHE} \times (z - 2) \quad (3.34)$$

Em que:

- l_{VHE} – Comprimento da VHE (m);
- b_{VHE} – Largura da VHE (m);

- $V_{limite\ VHE}$ – Volume limite de fumo nas VHE (m³);
- A_{VHE} – Área da VHE (m²);
- z – Pé direito livre da VHE (m).

Deste modo, para a realização das simulações de cálculo do valor do fator CPI_{VHE} , foi necessário estabelecer alguns valores para os seguintes descritores:

- **Comprimento da via horizontal de evacuação:** 5, 10, 15, 20 e 30 m;
- **Distância a percorrer na via horizontal de evacuação:** 5, 10 e 15 m;
- **Largura da via horizontal de evacuação:** 1,4 m (2 UP).

3.7.3.4. Definição do tempo de tolerância nas VHE

O tempo de tolerância traduz o tempo entre a saída do último ocupante até ao instante em que o fumo inicia a sua passagem do cenário de incêndio para a VHE. Este tempo é apenas considerado nos casos em que no instante da saída do último ocupante do cenário de incêndio, a camada de fumo ainda não atingiu um metro, ou seja, ainda não passou do lintel da porta. Este tempo é obtido através da equação 3.35.

$$t_{tolerância} = t_{limitefumo\ CI} - t_{Ev\ CI} \quad (3.35)$$

Em que:

- $t_{tolerância}$ – Tempo de tolerância (s);
- $t_{limitefumo\ CI}$ – Tempo limite de fumo no cenário de incêndio (s);
- $t_{Ev\ CI}$ – Tempo de evacuação no cenário de incêndio (s).

3.7.3.5. Definição do tempo associado ao volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação

O tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas vias horizontais de evacuação, tempo limite, é obtido através da sequência de cálculo apresentada na Figura 3.15.

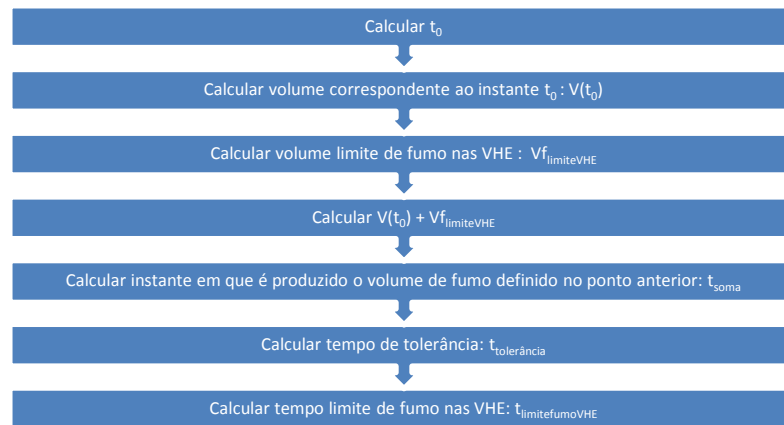


Figura 3.15 – Sequência de cálculo para obtenção do tempo limite de fumo nas VHE

Em seguida, é feita uma explicação detalhada de cada um dos passos apresentados na Figura 3.15:

Calcular t_0

O instante de início da passagem de fumo para as VHE, t_0 , é dado pelo máximo entre a soma do tempo de deteção com o tempo de percurso no cenário de incêndio, e o tempo limite de fumo do cenário de incêndio, equação 3.32.

Calcular volume correspondente ao instante t_0 : $V(t_0)$

Para a definição do tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas VHE é fundamental conhecer o volume de fumo produzido no instante que se inicia a passagem de fumo do cenário de incêndio para as VHE, $V(t_0)$. Este volume é obtido através da equação 3.28, nos casos em que não existe sistema ativo de controlo de fumo no cenário de incêndio ou através da equação 3.29, nos casos em que há sistema de desenfumagem ativa no cenário de incêndio.

Calcular volume limite de fumo nas VHE: $Vf_{limiteVHE}$

O volume limite de fumo que se pode acumular nas VHE é dado pela equação 3.34.

Calcular $V(t_0) + Vf_{limiteVHE}$

Este volume resulta da soma dos volumes definidos nos 2 passos anteriores, equação 3.36.

$$V_{soma} = V(t_0) + Vf_{limiteVHE} \quad (3.36)$$

Calcular instante em que é produzido o volume de fumo definido no ponto anterior: t_{soma}

Este tempo é calculado igualando a equação 3.28 ou 3.29, consoante haja ou não sistema de desenfumagem ativa, com a equação 3.36.

Nas simulações realizadas, este fator é calculado com recurso à função ‘PROC’ do *software* informático *Microsoft Excel*. Esta função permite procurar um valor num intervalo de uma linha ou de uma coluna e devolver um valor a partir da mesma posição num segundo intervalo de uma linha ou de uma coluna.

Assim, o valor do volume limite de fumo, para cada uma das áreas e respetivo efetivo, é procurado na sétima ou oitava coluna da tabela representada na Figura 3.12 (dependendo da existência de sistema de controlo de fumo) e é devolvido o respetivo valor do tempo (primeira coluna da tabela representada na Figura 3.12).

Calcular tempo de tolerância: $t_{tolerância}$

O tempo de tolerância é obtido através da equação 3.35.

Calcular tempo limite de fumo nas VHE: $t_{limitefumoVHE}$

O tempo decorrido até se atingir o volume limite de fumo nas VHE resulta da equação 3.37.

$$t_{limitefumoVHE} = t_{soma} - t_0 - t_{AV} + t_{tolerância} \quad (3.37)$$

Em que:

- $t_{limitefumoVHE}$ – Tempo decorrido até se atingir o volume limite de fumo nas VHE (s);
- t_{soma} – Tempo em que é produzida a soma dos volumes $V(t_0)$ e $V_{limiteVHE}$ (s);
- t_0 – Tempo de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para as VHE (s);
- t_{AV} – Tempo de atravessamento dos vãos no cenário de incêndio (s);
- $t_{tolerância}$ – Tempo de tolerância (s).

Este tempo pode assumir valores negativos nos casos em que aquando da saída da última pessoa do cenário de incêndio, já se encontra formada uma camada de um metro de fumo na via horizontal de evacuação.

3.7.3.6. Definição de tempo de evacuação das vias horizontais de evacuação

O tempo de evacuação nas vias horizontais de evacuação traduz o tempo necessário para os ocupantes percorrer as mesmas. Considera-se que a evacuação nas vias horizontais de evacuação se dá em fila indiana, não fazendo sentido considerar um tempo de atravessamento das saídas.

A distância percorrida pelos ocupantes do edifício é fixada pela legislação, sendo no máximo de 15 metros. Assim, no Quadro 3.20, apresentam-se os valores dos comprimentos das vias, considerados na simulações realizadas, e respetivas distâncias a percorrer.

Quadro 3.20- Comprimento das vias horizontais de evacuação e distância a percorrer pelos seus ocupantes

L VHE (m)	d VHE (m)	Saída
5	5	Em impasse
10	10	
15	15	
20	15	2 saídas
30	15	

O cálculo das velocidades de evacuação para as vias horizontais de evacuação, representado na Figura 3.16, é análogo ao descrito no parágrafo 3.7.2.6. No entanto, dado que se considera que a evacuação nas VHE é realizada em fila indiana, o valor considerado para densidade adimensional é igual a $0,125 \text{ m}^2/\text{m}^2$, correspondendo a uma pessoa por m^2 .

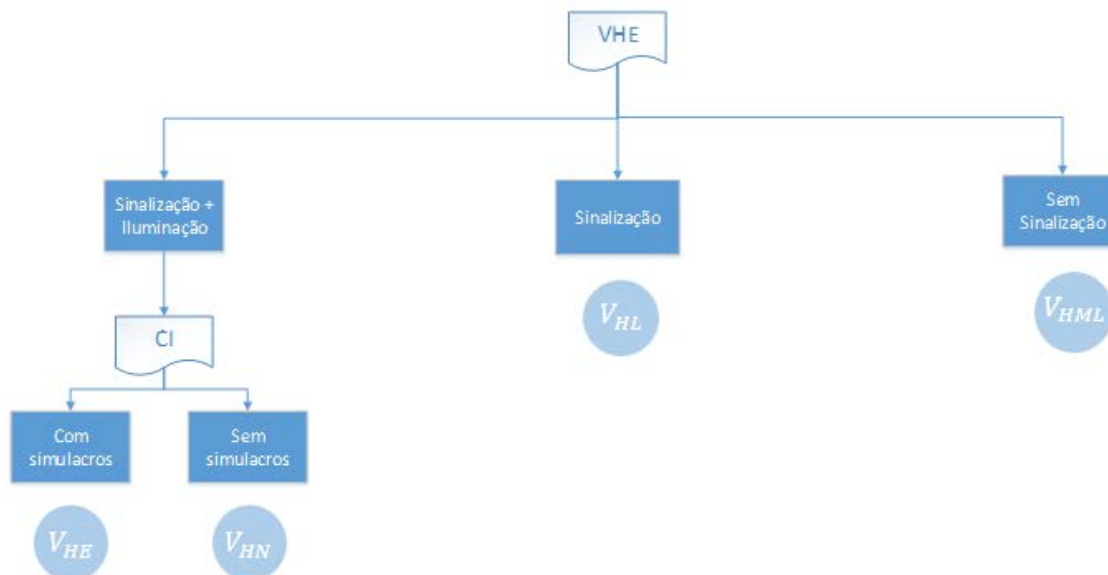


Figura 3.16 – Esquema para o cálculo das velocidades de evacuação nas vias horizontais de evacuação

Assim, o tempo de evacuação nas vias horizontais de evacuação é calculado pela equação 3.38.

$$t_{Ev\ VHE} = \frac{d_{VHE}}{V_H} \quad (3.38)$$

Em que:

- $t_{Ev\ VHE}$ – Tempo de evacuação da via horizontal de evacuação (s);
- d_{VHE} – Distância percorrida pelos ocupantes na via horizontal de evacuação (m);
- V_H – Velocidade horizontal de evacuação (m/s).

De acordo com o exposto anteriormente, e com recurso ao *software* informático *Microsoft Excel*, foi possível calcular as várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada comprimento, área e respetivo efetivo. Na Figura 3.17, apresenta-se um excerto dessa folha de cálculo.

VHE												
UP = 2												
L (m)	A VHE (m2)	Efetivo	Efetivo máximo	Da	VHN (m/s)	VHE (m/s)	VHL (m/s)	VHML (m/s)	tp N (s)	tp E (s)	tp L (s)	tp ML (s)
5	7	1 - 3	3	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		4 - 6	6	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		7 - 10	10	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		11 - 15	15	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		16 - 20	20	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		21 - 30	30	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
5		31 - 50	50	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	8,33	5,76	16,66	83,28
10	14	1 - 3	3	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		4 - 6	6	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		7 - 10	10	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		11 - 15	15	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		16 - 20	20	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		21 - 30	30	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		31 - 50	50	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		51 - 75	75	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
10		76 - 100	100	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	16,66	11,53	33,31	166,56
15	21	1 - 3	3	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		4 - 6	6	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		7 - 10	10	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		11 - 15	15	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		16 - 20	20	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		21 - 30	30	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		31 - 50	50	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		51 - 75	75	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		76 - 100	100	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		101 - 125	125	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84
15		126 - 150	150	0,125	0,60	0,87	0,30	0,06	24,98	17,29	49,97	249,84

Figura 3.17 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada comprimento, área e respetivo efetivo

3.7.3.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VHEF}

Conforme anteriormente exposto, o valor do fator parcial CPI_{VHEF} resulta da comparação do tempo de referência com o tempo de evacuação dos locais. Este contempla, assim, o perigo e a exposição relativos à presença de fumo, nas vias horizontais de evacuação.

Através do quociente entre o tempo decorrido até se atingir o volume limite de fumo e o tempo de evacuação, é estabelecida uma correspondência para atribuição do respetivo valor do fator CPI_{VHEF} , Quadro 3.21.

Quadro 3.21- Valores do fator CPI_{VHEF}

$t_{limite}/t_{percurso}$	Fator
≤ 0	2,0
$]0;0,1]$	1,8
$]0,1;0,25]$	1,6
$]0,25;0,5]$	1,4
$]0,5;0,75]$	1,2
$]0,75;1]$	1,1
$]1;2]$	1,05
$]2;3]$	1,0
> 3	0,9

Porém, na atribuição de valores a este fator é necessário considerar que a exposição ao fumo, no cenário de incêndio, é mais gravosa do que nas vias horizontais de evacuação. Os valores presentes no Quadro 3.21 são, assim, corrigidos através da equação 3.39, por forma a obter um valor máximo deste fator de 1,3, menor do que o valor máximo do CPI_{CIF} de 1,6.

$$CPI_{VHEF\text{corrigido}} = 1 + (CPI_{VHEF} - 1) \times 0.3 \quad (3.39)$$

Em que:

- $CPI_{VHEF\text{corrigido}}$ – Fator parcial CPI_{VHEF} , devidamente corrigido;
- CPI_{VHEF} – Fator parcial CPI_{VHEF} , sem correção.

A título de exemplo, a Figura 3.18, apresenta um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{VHEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo.

VHE SI (CI SIS DTV C/CF)																	
AP (m2)	B VHE (m)	L VHE (m)	D VHE (m)	A VHE (m2)	V fumo limite (m3)	Efetivo	Efectivo máximo	t0 (s)	t percurso (s)	V t0 (m3)	V t0 + V lim (m3)	t limite fumo (s)	t atravessamento CI (s)	t limite = tlim fumo - t atrav CI (s)	t tolerância (s)	t limite/tp	Fator
9	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	105	5,76	14	21	8,99	2,78	6,20	0,00	1,08	1,05
9	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	106	5,76	14	21	8,09	6,56	1,53	0,00	0,27	1,4
9	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	105	11,53	14	28	16,99	2,78	14,20	0,00	1,23	1,05
9	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	106	11,53	14	28	16,09	6,56	9,53	0,00	0,83	1,1
9	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	105	17,29	14	35	23,99	2,78	21,20	0,00	1,23	1,05
9	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	106	17,29	14	35	23,09	6,56	16,53	0,00	0,96	1,1
9	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	105	17,29	14	42	29,99	2,78	27,20	0,00	1,57	1,05
9	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	106	17,29	14	42	29,09	6,56	22,53	0,00	1,30	1,05
9	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	105	17,29	14	56	40,99	2,78	38,20	0,00	2,21	1
9	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	106	17,29	14	56	40,09	6,56	33,53	0,00	1,94	1,05
16	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	107	5,76	16	23	9,00	2,59	6,41	0,00	1,11	1,05
16	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	107	5,76	16	23	9,00	5,69	3,31	0,00	0,57	1,2
16	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	108	5,76	16	23	8,28	10,72	-2,44	0,00	-0,42	2
16	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	107	11,53	16	30	16,00	2,59	13,41	0,00	1,16	1,05
16	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	107	11,53	16	30	16,00	5,69	10,31	0,00	0,89	1,1
16	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	108	11,53	16	30	15,28	10,72	4,56	0,00	0,40	1,4
16	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	107	17,29	16	37	23,00	2,59	20,41	0,00	1,18	1,05
16	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	107	17,29	16	37	23,00	5,69	17,31	0,00	1,00	1,05
16	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	108	17,29	16	37	22,28	10,72	11,56	0,00	0,67	1,2
16	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	107	17,29	16	44	29,00	2,59	26,41	0,00	1,53	1,05
16	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	107	17,29	16	44	29,00	5,69	23,31	0,00	1,35	1,05
16	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	108	17,29	16	44	28,28	10,72	17,56	0,00	1,02	1,05
16	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	107	17,29	16	58	40,00	2,59	37,41	0,00	2,16	1
16	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	107	17,29	16	58	40,00	5,69	34,31	0,00	1,98	1,05
16	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	108	17,29	16	58	39,28	10,72	28,56	0,00	1,65	1,05
25	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	118	5,76	24	31	7,00	2,50	4,50	7,99	2,17	1
25	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	118	5,76	24	31	7,00	5,32	1,68	4,71	1,11	1,05
25	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	118	5,76	24	31	7,00	9,60	-2,60	0,00	-0,45	2
25	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	118	5,76	24	31	7,00	15,89	-8,89	0,00	-1,54	2
25	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	118	5,76	24	31	7,00	23,33	-16,33	0,00	-2,83	2
25	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	118	5,76	24	31	7,00	42,04	-35,04	0,00	-6,08	2
25	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	118	5,76	24	31	7,00	95,12	-88,12	0,00	-15,29	2
25	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	118	11,53	24	38	14,00	2,50	11,50	7,99	1,69	1,05
25	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	118	11,53	24	38	14,00	5,32	8,68	4,71	1,16	1,05
25	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	118	11,53	24	38	14,00	9,60	4,40	0,00	0,38	1,4
25	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	118	11,53	24	38	14,00	15,89	-1,89	0,00	-0,16	2
25	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	118	11,53	24	38	14,00	23,33	-9,33	0,00	-0,81	2
25	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	118	11,53	24	38	14,00	42,04	-28,04	0,00	-2,43	2
25	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	118	11,53	24	38	14,00	95,12	-81,12	0,00	-7,04	2
25	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	118	17,29	24	45	20,00	2,50	17,50	7,99	1,47	1,05
25	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	118	17,29	24	45	20,00	5,32	14,68	4,71	1,12	1,05
25	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	118	17,29	24	45	20,00	9,60	10,40	0,00	0,60	1,2
25	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	118	17,29	24	45	20,00	15,89	4,11	0,00	0,24	1,6
25	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	118	17,29	24	45	20,00	23,33	-3,33	0,00	-0,19	2
25	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	118	17,29	24	45	20,00	42,04	-22,04	0,00	-1,27	2
25	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	118	17,29	24	45	20,00	95,12	-75,12	0,00	-4,34	2

Figura 3.18 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{VHEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo

3.7.3.8. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VHEMR}

Os materiais de revestimento das vias horizontais de evacuação podem aumentar o perigo potencial do incêndio se não for assegurada uma qualificação mínima.

A legislação em vigor estabelece a qualificação mínima a que devem obedecer os materiais de revestimento das VHE. No entanto, dado que essa qualificação mínima foi estabelecida para edifícios novos, tal não foi considerada no método agora proposto. Isto porque a legislação atual é bastante mais exigente, no que concerne à qualificação mínima de reação ao fogo dos materiais de revestimento, do que a legislação que vigorava antes de 1 de janeiro de 2009. A consideração destas qualificações mínimas, no método MARIEE, implicaria um agravamento excessivo do risco de incêndio dos edifícios construídos antes dessa data.

Assim foram admitidas, para os tetos, paredes e pavimentos das vias horizontais de evacuação, qualificações mínimas menos exigentes de reação ao fogo dos materiais de revestimento, Quadros 3.22 e 3.23.

Quadro 3.22 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento dos tetos e paredes das VHE

Locais	Ao ar livre ou em pisos até 9m de altura	Em pisos entre 9m e 28m	Em pisos acima de 28m
Classes exigidas	C-s3 d1	C-s2 d0	A2-s1 d0
Classes admitidas	C-s2 d1	C-s2 d0	B-s1 d0

Quadro 3.23 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos das VHE

Locais	Ao ar livre ou em pisos até 9m de altura	Em pisos entre 9m e 28m	Em pisos acima de 28m
Classes exigidas	D _{FL} -s3	C _{FL} -s2	C _{FL} -s1
Classes admitidas	E _{FL} -s2	C _{FL} -s2	C _{FL} -s2

Como tal, os descritores considerados no fator parcial CPI_{VHEMR} são os seguintes:

- Respeita ou não as classes admitidas;
- A diferença entre classes, caso não respeite.

Os valores do fator parcial CPI_{VHEMR} são apresentados, no Quadro 3.24.

Quadro 3.24 - Valores do fator CPI_{VHEMR}

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

O valor do fator CPI_{VHEMR} resulta do máximo das três combinações. Por exemplo, quando o teto, as paredes e o pavimento não respeitam as classes admitidas e a diferença entre classes é de 3, o valor do fator é 1,3.

O teto é o elemento construtivo com maior importância no caso de incêndio, pelo que os seus materiais de revestimento devem garantir uma reação fogo que permita a evacuação segura dos ocupantes do edifício. Assim, no Quadro 3.24, uma variação de classes de reação ao fogo para os tetos conduz a maiores valores do fator CPI_{VHEMR} relativamente aos valores assumidos para uma variação de classes de reação ao fogo dos restantes elementos.

3.7.4. FATOR PARCIAL CONSEQUÊNCIAS DE INCÊNDIO ASSOCIADO ÀS VIAS VERTICAIS DE EVACUAÇÃO (CPI_{VVE})

3.7.4.1. Descrição geral do fator parcial consequências de incêndio associadas às vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})

As consequências de incêndio associadas às vias verticais de evacuação resultam de uma relação entre o perigo potencial, em caso de incêndio, e a exposição a esse perigo por parte dos ocupantes do edifício.

Nas vias verticais de evacuação assume-se que a quantidade de carga de incêndio existente é de tal forma reduzida que o incêndio nunca deflagrará neste local. Assim, a potência calorífica libertada deixa de ser um fator de perigo.

No método MARIEE, considera-se apenas o caso de não enclausuramento das vias de evacuação. O caso de enclausuramento não é considerado porque se supõe que não há passagem de fumo entre as vias, pelo menos, durante o tempo em que é expectável que se realize a evacuação. Assim, a avaliação da contribuição das vias de evacuação enclausuradas para o risco de incêndio torna-se despreciable.

O perigo nas vias verticais de evacuação resulta então, da passagem de fumo do cenário de incêndio para estas e da reação ao fogo dos materiais de revestimento. Considera-se, conservativa e simplificada, que o volume de fumo que passa do cenário de incêndio para a via horizontal de evacuação é desprezável, assumindo-se neste cálculo a passagem direta de fumo do cenário de incêndio para a via vertical de evacuação. Para além do mais, tal consideração implicaria a realização de cerca de vinte mil milhões de combinações, saindo fora do âmbito da presente dissertação devido ao escasso tempo para a sua elaboração.

Uma vez que se considera que o incêndio não pode ter início nas vias verticais de evacuação, a possível contribuição dos materiais de revestimento para as consequências do incêndio, está fortemente dependente da passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

O fator parcial CPI_{VVE} resulta, assim, de uma ponderação entre o fumo e os materiais de revestimento. O fumo assume um peso de 75% e a reação ao fogo dos materiais de revestimento 25%, equação 3.40.

$$CPI_{VVE} = 0,75 \times CPI_{VVEFCorrigido} + 0,25 \times CPI_{VEMR} \quad (3.40)$$

Em que:

- CPI_{VVE} – Consequências Parciais de Incêndio nas VVE;
- $CPI_{VVEFCorrigido}$ – Consequências Parciais de Incêndio associadas ao fumo presente nas VVE, devidamente corrigido;
- CPI_{VEMR} – Consequências Parciais de Incêndio associadas à reação ao fogo dos materiais de revestimento nas VVE.

3.7.4.2. Quantificação do volume de fumo escoado do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação

A passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação é calculada da mesma forma que para as vias horizontais de evacuação, descrita em 3.7.3.2.

3.7.4.3. Sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação

Este descritor traduz a existência ou não de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação. A sua existência reflete-se na melhoria das condições ambientais das mesmas.

No método proposto são consideradas duas hipóteses: existência de sistema passivo de controlo de fumo ou inexistência deste.

Relativamente ao sistema de desenfumagem passiva, o método MARIEE, considera que este é constituído por uma claraboia de 1 m², cujo caudal de extração se calcula através da equação 3.43, [45].

$$\Delta P_{IN-OUT(Z_{CEIL})} = \rho_{AMB} \times g \times (Z_{CEIL} - Z_{LAY}) \times \frac{(T_{LAY} - T_{AMB})}{T_{LAY}} \quad (3.41)$$

$$v_{VENT} = 0,61 \times \left(2 \times \frac{\Delta P_{IN-OUT(Z_{CEIL})} T_{LAY}}{(\rho_{AMB} T_{AMB})} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (3.42)$$

$$V_{ext VVE} = A_{VENT} \times v_{VENT} \quad (3.43)$$

Em que:

- Z_{CEIL} – Altura da claraboia (3 m);
- ρ_{AMB} – Densidade do ar à temperatura ambiente $\left(1,2 \frac{kg}{m^3}\right)$;
- Z_{LAY} – Altura da camada de fumo (1 m);

- T_{LAY} – Temperatura da camada de fumo (K);
- T_{AMB} – Temperatura ambiente (K);
- v_{VENT} – Velocidade média com que se processa a ventilação na claraboia (m/s);
- A_{VENT} – Área da claraboia (1 m^2);
- $V_{ext VVE}$ – Caudal volúmico de extração de fumo nas VVE (m^3/s);
- g – Aceleração da gravidade ($9,81 \text{ m/s}^2$).

A título de exemplo, apresenta-se na Figura 3.19, um excerto da folha de cálculo utilizada para o cálculo do volume de fumo acumulado nas VVE, com sistema passivo de controlo de fumo.

t(s)	m (kg/s)	T (°C)	T (K)	d (kg/m³)	V (m³/s)	V(m³)	m VVE c/claraboia (kg/s)	V VVE c/claraboia (m³/s)	V VVE c/claraboia (m³)	V VVE c/claraboia + Cl CF 1,5 (m³/s)	V VVE c/claraboia + Cl CF 1,5 (m³)
1	0,088	23,1	296,1	1,192	0,074	0,796	-0,241	-0,203	0,000	-1,703	0
2	0,139	23,2	296,2	1,192	0,117	1,600	-0,197	-0,165	0,000	-1,665	0
3	0,183	23,4	296,4	1,191	0,153	2,413	-0,162	-0,136	0,000	-1,636	0
4	0,221	23,6	296,6	1,190	0,186	3,234	-0,132	-0,111	0,000	-1,611	0
5	0,257	23,8	296,8	1,190	0,216	4,064	-0,105	-0,088	0,000	-1,588	0
6	0,290	24,0	297,0	1,189	0,244	4,902	-0,082	-0,069	0,000	-1,569	0
7	0,322	24,2	297,2	1,188	0,271	5,750	-0,060	-0,050	0,000	-1,550	0
8	0,352	24,4	297,4	1,187	0,297	6,606	-0,040	-0,034	0,000	-1,534	0
9	0,381	24,7	297,7	1,186	0,321	7,471	-0,021	-0,018	0,000	-1,518	0
10	0,409	24,9	297,9	1,185	0,345	8,345	-0,003	-0,003	0,000	-1,503	0
11	0,436	25,2	298,2	1,184	0,368	9,228	0,013	0,011	0,157	-1,489	0
12	0,462	25,4	298,4	1,183	0,391	10,120	0,029	0,025	0,319	-1,475	0
13	0,488	25,7	298,7	1,182	0,413	11,021	0,045	0,038	0,487	-1,462	0
14	0,513	26,0	299,0	1,181	0,434	11,932	0,059	0,050	0,660	-1,450	0
15	0,537	26,3	299,3	1,180	0,455	12,851	0,073	0,062	0,839	-1,438	0
16	0,561	26,5	299,5	1,179	0,476	13,780	0,087	0,074	1,023	-1,426	0
17	0,584	26,8	299,8	1,177	0,496	14,718	0,100	0,085	1,212	-1,415	0
18	0,607	27,1	300,1	1,176	0,516	15,666	0,113	0,096	1,408	-1,404	0
19	0,630	27,5	300,5	1,175	0,536	16,623	0,126	0,107	1,608	-1,393	0
20	0,652	27,8	300,8	1,174	0,556	17,590	0,138	0,118	1,815	-1,382	0

Figura 3.19 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do volume de fumo acumulado nas vias verticais de evacuação

3.7.4.4. Definição do volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação

Para a definição do volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação é fundamental conhecer as dimensões destas vias e a posição do cenário incêndio no edifício.

Para a realização das simulações de cálculo do valor do fator parcial CPI_{VVE} , foi necessária a definição de valores para os seguintes descritores:

- **Largura da via vertical de evacuação:** 1 m
- **Distância a percorrer na via vertical de evacuação:**

$$d_{piso} = 2,5 \times 2 + 0,5 \times 2 + 4 \times b_{VVE} \quad (3.44)$$

$$d_{VVE} = d_{piso} \times n^{\circ} \text{ pisos abaixo} \quad (3.45)$$

Em que:

- d_{piso} – Distância percorrida por piso (m);
- b_{VVE} – Largura da via vertical de evacuação (m);
- d_{VVE} – Distância a percorrer nas vias verticais de evacuação (m).
- **Posição do cenário de incêndio:** nas simulações realizadas foram considerados edifícios até 8 pisos. No Quadro 3.25 definem-se as diferentes posições no edifício que o cenário de incêndio pode assumir.

Quadro 3.25 Posição do CI no edifício

Nº pisos acima	Nº pisos abaixo
1	7
2	6
3	5
4	4
5	3
6	2
7	1

A Figura 3.20 representa um esquema com as dimensões consideradas para as vias verticais de evacuação.

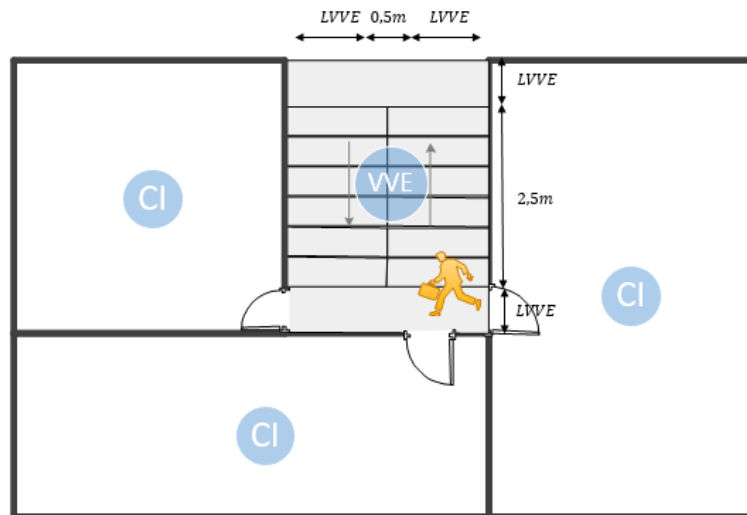


Figura 3.20 – Dimensões consideradas para as vias verticais de evacuação

Para definição das dimensões das escadas são considerados degraus com 17 cm de espelho e 28 cm de cobertor. Assim, 9 degraus representam aproximadamente 2,5 m na horizontal e 1,5 m na vertical. Para

descer os 3 m de altura de cada piso são necessários 2 lanços de escada de 9 degraus. Considera-se ainda 0,5 m de corrimão, entre os 2 lanços.

A área das vias verticais de evacuação é definida pela equação 3.46.

$$A_{VVE} = (b_{VVE} \times 2 + 2,5) \times (b_{VVE} \times 2 + 0,5) \quad (3.46)$$

Em que:

- A_{VVE} – Área da via vertical de evacuação (m^2);
- b_{VVE} – Largura da via vertical de evacuação (m).

Nas vias verticais de evacuação admite-se, tal como nas vias horizontais, que o critério que garante condições ambientais compatíveis com a realização da evacuação, é a manutenção de uma camada livre de fumo de dois metros, no último piso.

O volume de encaixe, do último piso, é calculado pela equação 3.47.

$$V_{fumo\ ultimo\ piso} = A_{VVE} \times (z - 2) \quad (3.47)$$

Em que:

- $V_{fumo\ ultimo\ piso}$ – Volume limite de fumo que se pode acumular no último piso (m^3);
- A_{VVE} – Área da via vertical de evacuação (m^2);
- z – Pé direito livre do último piso do edifício (m).

Considera-se que o fumo sobe, desde o cenário de incêndio até ao último piso, através de uma coluna de fumo presente ao longo do corrimão, equação 3.48.

$$V_{fumo\ corrimão} = n^o\ pisos\ acima \times 3 \times (0,5 \times 2,5) \quad (3.48)$$

Em que:

- $V_{fumo\ corrimão}$ – Volume da coluna de fumo presente ao longo do corrimão da via vertical de evacuação (m^3).

Como tal, e nos casos em que não existe sistema de controlo de fumo nas VVE, o volume limite de fumo é definido pela soma do volume de encaixe do último piso com o volume da coluna de fumo presente ao longo do corrimão, equação 3.49.

$$V_{f_{limiteVVE}} = V_{fumo\ corrimão} + V_{fumo\ ultimo\ piso} \quad (3.49)$$

Em que:

- $V_{f_{limiteVVE}}$ – Volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação (m^3);
- $V_{fumo\ corrímão}$ – Volume da coluna de fumo presente ao longo do corrimão da via vertical de evacuação (m^3);
- $V_{fumo\ ultimo\ piso}$ – Volume limite de fumo que se pode acumular no último piso do edifício (m^3).

3.7.4.5. Definição do tempo associado ao volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação

O tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação, tempo limite, é obtido através da sequência de cálculo apresentada na Figura 3.21.

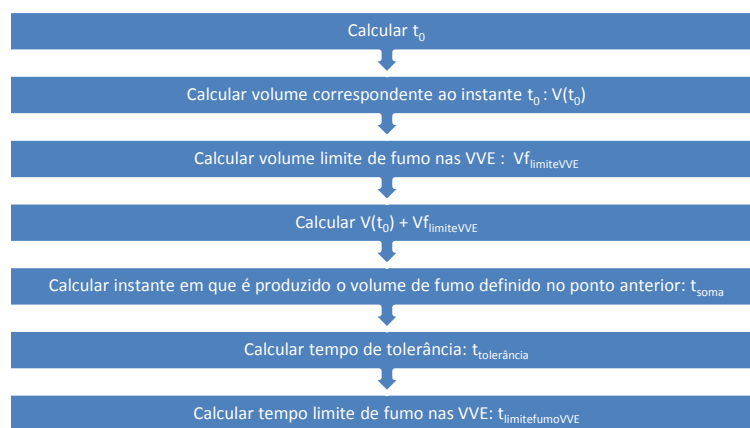


Figura 3.21 - Sequência de cálculo para obtenção do tempo limite de fumo nas VVE

Em seguida, é feita uma explicação detalhada de cada um dos passos apresentados na Figura 3.21.

Calcular t_0

O instante de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação, t_0 , é dado pelo máximo entre a soma do tempo de deteção com o tempo de percurso no cenário de incêndio, e o tempo limite de fumo do cenário de incêndio, equação 3.32.

Calcular volume correspondente ao instante t_0 : $V(t_0)$

Para a definição do tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação é fundamental conhecer o volume de fumo produzido no instante que se inicia a passagem de fumo do cenário de incêndio para as VVE, $V(t_0)$.

Nos casos em que não existe sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação, este volume é obtido através da equação 3.28 ou 3.29, para os casos em que não existe sistema ativo de controlo de fumo no cenário de incêndio ou para os casos de existência deste sistema, respetivamente.

Nos casos em que existe sistema passivo de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação, este volume é obtido através da equação 3.50

$$V_{f\ com\ ext\ VVE} = \int V - V_{ext\ CI} - V_{ext\ VVE} dt \quad (3.50)$$

Em que:

- $V_{f\ com\ ext\ VVE}$ – Volume de fumo acumulado nas VVE, com sistema de desenfumagem ativa (m^3);
- V – Caudal volúmico de fumo produzido no cenário de incêndio (m^3/s);
- $V_{ext\ CI}$ – Caudal volúmico de fumo extraído no cenário de incêndio (m^3/s);
- $V_{ext\ VVE}$ – Caudal volúmico de fumo extraído nas VVE (m^3/s).

Nos casos em que o cenário de incêndio não possui sistema ativo de controlo de fumo, $V_{ext\ CI}$ assume na equação 3.50 o valor 0.

Calcular volume limite de fumo nas VVE: $V_{f\ limite\ VVE}$

O volume limite de fumo que se pode acumular nas vias verticais de evacuação é dado pela equação 3.49.

Calcular $V(t_0) + V_{f\ limite\ VVE}$

Este volume resulta da soma dos volumes definidos nos 2 passos anteriores, equação 3.51.

$$V_{soma} = V(t_0) + V_{f\ limite\ VVE} \quad (3.51)$$

Calcular instante em que é produzido o volume de fumo definido no ponto anterior: t_{soma}

Este tempo é calculado igualando a equação 3.50 com a equação 3.51.

Nas simulações realizadas, este fator é calculado com recurso à função ‘PROC’ do *software* informático *Microsoft Excel*. Esta função permite procurar um valor num intervalo de uma linha ou de uma coluna e devolver um valor a partir da mesma posição num segundo intervalo de uma linha ou de uma coluna.

Assim, o valor do volume limite de fumo, para cada uma das áreas, número de pisos acima e abaixo e respetivo efetivo, é procurado na décima ou décima segunda coluna (dependendo da existência de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio) da tabela representada na Figura 3.19 e é devolvido o respetivo valor do tempo (primeira coluna da tabela representada na Figura 3.19).

Calcular tempo de tolerância: $t_{tolerância}$

O tempo de tolerância é obtido através da equação 3.35.

Calcular tempo limite de fumo nas VVE: $t_{limite\ fumo\ VVE}$

O tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas vias verticais de evacuação resulta da equação 3.52.

$$t_{limite\ fumo\ VVE} = t_{soma} - t_0 - t_{AV} + t_{tolerância} \quad (3.52)$$

Em que:

- $t_{limitefumoVVE}$ – Tempo que decorre até se atingir o volume limite de fumo nas VVE (s);
- t_{soma} – Tempo em que é produzida a soma dos volumes $V(t_0)$ e $V_{limiteVVE}$ (s);
- t_0 – Instante de início da passagem de fumo do cenário de incêndio para as VVE (s);
- t_{AV} – Tempo de atravessamento dos vãos no cenário de incêndio (s);
- $t_{tolerância}$ – Tempo de tolerância (s).

Este tempo pode assumir valores negativos nos casos em que aquando da saída da última pessoa do cenário de incêndio, já se encontra formada uma camada de um metro de fumo na via vertical de evacuação.

3.7.4.6. Definição de tempo de evacuação das vias verticais de evacuação

O tempo de evacuação nas vias verticais de evacuação traduz o tempo necessário para os ocupantes percorrerem as mesmas. Considera-se que a evacuação nas VVE se dá em fila indiana, não fazendo sentido considerar um tempo de atravessamento das saídas. Considera-se, então, que o valor da densidade adimensional é igual a $0,125 \text{ m}^2/\text{m}^2$, correspondendo a uma pessoa por m^2 .

A distância percorrida pelos ocupantes nas vias verticais de evacuação é definida através da equação 3.45.

O cálculo das velocidades de evacuação para as vias verticais de evacuação é feito de acordo com o descrito em seguida e representado na Figura 3.22.

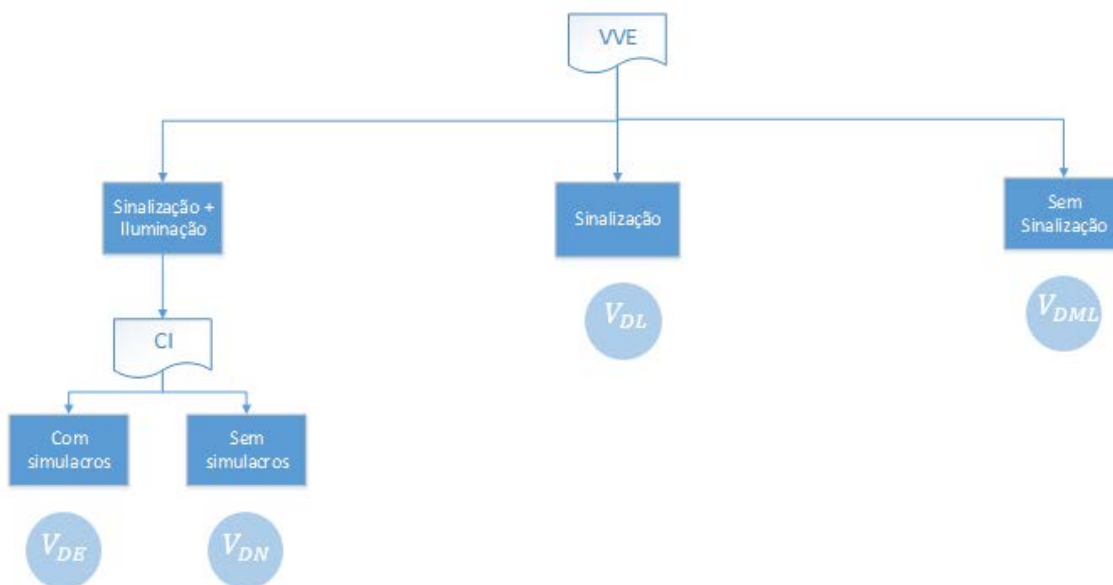


Figura 3.22 - Esquema para cálculo das velocidades de evacuação nas VVE

A velocidade descendente de evacuação depende da existência ou não dos seguintes descritores, nas vias verticais de evacuação:

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Realização de simulacros pelos ocupantes do edifício.

Assim, o método MARIEE considera 4 velocidades descendentes de evacuação diferentes:

Velocidade descendente para condições normais de movimento (V_{DN})

Esta velocidade é considerada nas vias verticais de evacuação com sinalização e iluminação de emergência. É calculada, através do método de Predtechenskii-Milinskii [49], equação 3.53.

$$V_{DN} = [0,775 + 0,44e^{-0,39Da} \times \text{sen}(5,61Da - 0,224)] \times V_{HN} \quad (3.53)$$

Em que:

- V_{DN} – Velocidade descendente para condições normais de movimento (m/s);
- V_{HN} – Velocidade horizontal para condições normais de movimento (m/s), definida pela equação 3.18;
- Da – Densidade adimensional ($0,125 \text{ m}^2/\text{m}^2$).

Velocidade descendente para condições de movimento de emergência (V_{DE})

Esta velocidade é considerada nas vias verticais de evacuação com sinalização e iluminação de emergência e em que são realizados simulacros por parte dos ocupantes do edifício. É calculada, através do método de Predtechenskii-Milinskii [49], equação 3.54.

$$V_{DE} = 1,21 \times V_{DN} \quad (3.54)$$

Em que:

- V_{DE} – Velocidade descendente para condições de movimento de emergência (m/s);
- V_{DN} – Velocidade descendente para condições normais de movimento (m/s).

Velocidade descendente para condições de movimento lento (V_{HL})

Esta velocidade é considerada nas vias verticais de evacuação com, apenas, sinalização de emergência. É calculada através da equação 3.55.

$$V_{DL} = 0,5 \times V_{DN} \quad (3.55)$$

Em que:

- V_{DL} – Velocidade descendente para condições de movimento lento (m/s);
- V_{DN} – Velocidade descendente para condições normais de movimento (m/s).

Velocidade descendente para condições de movimento muito lento (V_{DML})

Esta velocidade é considerada nos casos em que não existe sinalização de emergência nas vias verticais de evacuação. No método proposto, a inexistência deste dispositivo traduz-se numa redução da velocidade de deslocamento em 90%, equação 3.56.

$$V_{DML} = 0,1 \times V_{DN} \quad (3.56)$$

Em que:

- V_{DML} – Velocidade descendente para condições de movimento muito lento (m/s);
- V_{DN} – Velocidade descendente para condições normais de movimento (m/s).

A sinalização de emergência é fundamental para a segurança dos ocupantes, não existindo qualquer razão para que não seja implantada numa operação de reabilitação.

Assim, o tempo de evacuação nas vias verticais de evacuação é calculado pela equação 3.57.

$$t_{EvVVE} = \frac{D_{VVE}}{V_D} \quad (3.57)$$

Em que:

- t_{EvVVE} – Tempo de evacuação da via vertical de evacuação (s);
- D_{VVE} – Distância percorrida pelos ocupantes na via vertical de evacuação (m);
- V_D – Velocidade descendente de evacuação (m/s).

De acordo com o exposto anteriormente, e com recurso ao *software* informático *Microsoft Excel*, foi possível calcular as várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada número de pisos abaixo. Na Figura 3.23, apresenta-se um excerto dessa folha de cálculo.

VVE								
Nº pisos	D VVE (m)	Da	VDN (m/s)	VDE (m/s)	VDL (m/s)	VDML (m/s)	tp N (s)	tp E (s)
1	5,5	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	9,47	7,83
2	11	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	18,94	15,65
3	16,5	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	28,41	23,48
4	22	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	37,87	31,30
5	27,5	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	47,34	39,13
6	33	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	56,81	46,95
7	38,5	0,125	0,58	0,70	0,29	0,06	66,28	54,78

Figura 3.23 - Excerto da folha de cálculo do Microsoft Excel usada para o cálculo das várias velocidades e tempos de percurso correspondentes a cada número de pisos abaixo

3.7.4.7. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VVEF}

Conforme anteriormente exposto, o valor do fator parcial CPI_{VVEF} resulta da comparação do tempo de referência com o tempo de evacuação dos locais. Este contempla, assim, o perigo e a exposição relativos à presença de fumo, nas vias verticais de evacuação.

Através do quociente entre o tempo limite de fumo e o tempo de evacuação, é estabelecida uma correspondência para atribuição do respetivo valor do fator CPI_{VVEF} , Quadro 3.26.

Quadro 3.26 – Valores do CPI_{VVEF}

t_{lim}/t_{per}	fator
≤ 0	2,0
$]0;0,1]$	1,8
$]0,1;0,25]$	1,6
$]0,25;0,5]$	1,4
$]0,5;0,75]$	1,2
$]0,75;1]$	1,1
$]1;2]$	1,05
$]2;3]$	1,0
> 3	0,9

Na atribuição de valores a este fator é necessário considerar que a exposição ao fumo, no cenário de incêndio, é mais gravosa do que nas vias verticais de evacuação. Os valores presentes no Quadro 3.27 são, assim, corrigidos através da equação 3.58, por forma a obter um valor máximo deste fator de 1,3, menor do que o valor máximo do CPI_{CIF} de 1,6.

$$CPI_{VVEFCorrigido} = 1 + (CPI_{VVEF} - 1) \times 0.3 \quad (3.58)$$

Em que:

- $CPI_{VVEFCorrigido}$ – Fator parcial CPI_{VVEF} , devidamente corrigido;
- CPI_{VVEF} – Fator parcial CPI_{VVEF} , sem correção.

A título de exemplo, a Figura 3.24, apresenta um excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{VVEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo.

VVE SI (CI SIS DTV com CF)																			
AP (m ²)	B VVE (m)	nº pisos acima	nº pisos abaixo	D VVE (m)	A VVE (m ²)	V fumo corrimão (m ³)	V fumo 1m (m ³)	Efetivo	Efectivo máximo	t0 (s)	t percurso (s)	V t0 (m ³)	V corr + V t0 + V 1m (m ³)	t limite fumo (s)	t atravessamento CI (s)	t limite = tlim fumo - t atrav CI (s)	t tolerância (s)	t limite/tp	Fator
9	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1-3	3	105	14,23	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	1,07	1,05
9	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1-3	3	105	28,46	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,53	1,2
9	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1-3	3	105	42,68	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,36	1,4
9	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1-3	3	105	56,91	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,27	1,4
9	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1-3	3	105	71,14	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,21	1,6
9	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1-3	3	105	85,37	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,18	1,6
9	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1-3	3	105	99,59	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,15	1,6
9	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4-6	6	106	14,23	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,74	1,2
9	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4-6	6	106	28,46	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,37	1,4
9	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4-6	6	106	42,68	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,25	1,6
9	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4-6	6	106	56,91	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,19	1,6
9	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4-6	6	106	71,14	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,15	1,6
9	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4-6	6	106	85,37	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,12	1,6
9	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4-6	6	106	99,59	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,11	1,6
9	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1-3	3	105	14,23	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	1,35	1,05
9	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1-3	3	105	28,46	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,67	1,2
9	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1-3	3	105	42,68	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,45	1,4
9	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1-3	3	105	56,91	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,34	1,4
9	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1-3	3	105	71,14	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,27	1,4
9	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1-3	3	105	85,37	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,22	1,6
9	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4-6	6	106	14,23	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	1,02	1,05
9	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4-6	6	106	28,46	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,51	1,2
9	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4-6	6	106	42,68	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,34	1,4
9	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4-6	6	106	56,91	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,26	1,4
9	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4-6	6	106	71,14	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,20	1,6
9	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4-6	6	106	85,37	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,17	1,6
9	1	3	1	10	11,25	11,25	11	1-3	3	105	14,23	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	1,56	1,05
9	1	3	2	20	11,25	11,25	11	1-3	3	105	28,46	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,78	1,1
9	1	3	3	30	11,25	11,25	11	1-3	3	105	42,68	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,52	1,2
9	1	3	4	40	11,25	11,25	11	1-3	3	105	56,91	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,39	1,4
9	1	3	5	50	11,25	11,25	11	1-3	3	105	71,14	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,31	1,4
9	1	3	1	10	11,25	11,25	11	4-6	6	106	14,23	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	1,23	1,05
9	1	3	2	20	11,25	11,25	11	4-6	6	106	28,46	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,62	1,2
9	1	3	3	30	11,25	11,25	11	4-6	6	106	42,68	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,41	1,4
9	1	3	4	40	11,25	11,25	11	4-6	6	106	56,91	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,31	1,4
9	1	3	5	50	11,25	11,25	11	4-6	6	106	71,14	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,25	1,6
9	1	4	1	10	11,25	15	11	1-3	3	105	14,23	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	1,84	1,05
9	1	4	2	20	11,25	15	11	1-3	3	105	28,46	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,92	1,1
9	1	4	3	30	11,25	15	11	1-3	3	105	42,68	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,61	1,2
9	1	4	4	40	11,25	15	11	1-3	3	105	56,91	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,46	1,4
9	1	4	1	10	11,25	15	11	4-6	6	106	14,23	14	40	28,09	6,56	21,53	0,00	1,51	1,05

Figura 3.24 - Excerto da folha de cálculo do *Microsoft Excel* usada para o cálculo do CPI_{VVEF} , quando o cenário de incêndio tem detetor termo-velocimétrico e sistema ativo de controlo de fumo

3.7.4.8. Definição dos valores atribuídos ao fator parcial CPI_{VVEMR}

Os materiais de revestimento das vias verticais de evacuação podem aumentar o perigo potencial do incêndio se não for assegurada uma qualificação mínima.

A legislação em vigor estabelece a qualificação mínima a que devem obedecer os materiais de revestimento das vias verticais de evacuação. No entanto, dado que essa qualificação mínima foi estabelecida para edifícios novos, esta não foi considerada no método agora proposto. Isto porque a legislação atual é bastante mais exigente, no que concerne à qualificação mínima de reação ao fogo dos materiais de revestimento, do que a legislação que vigorava antes de 1 de janeiro de 2009. A consideração destas qualificações mínimas, no método MARIEE, implicaria um agravamento excessivo do risco de incêndio dos edifícios construídos antes desse ano.

Assim foram admitidas, para os tetos, paredes e pavimentos das VVE, qualificações mínimas menos exigentes de reação ao fogo dos materiais de revestimento, Quadro 3.27 e Quadro 3.28.

Quadro 3.27 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento dos tetos e paredes das VVE

Locais	Ao ar livre	No interior dos edifícios	
		Pequena e média altura	Grande e muito grande altura
Classes exigidas	B-s3 d0	A2-s1 d0	A1
Classes admitidas	C-s3 d0	B-s1 d0	A2-s1 d0

Quadro 3.28 - Classes de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos das VVE

Locais	Ao ar livre	No interior dos edifícios	
		Pequena e média altura	Grande e muito grande altura
Classes exigidas	C _{FL} -s3	C _{FL} -s1	C _{FL} -s1
Classes admitidas	E _{FL} -s2	C _{FL} -s2	C _{FL} -s2

Como tal, os descritores considerados no fator parcial CPI_{VVEMR} são os seguintes:

- Respeita ou não as classes admitidas;
- A diferença entre classes, caso não respeite.

Os valores do fator parcial CPI_{VVEMR} são apresentados, no Quadro 3.29.

Quadro 3.29 - Valores do CPI_{VVEMR}

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

O valor do fator CPI_{VVEMR} resulta do máximo das três combinações. Por exemplo, quando o teto, as paredes e o pavimento não respeitam as classes admitidas e a diferença entre classes é de 3, o valor do fator é 1,3.

O teto é o elemento construtivo com maior importância no caso de incêndio, pelo que os seus materiais de revestimento devem garantir uma reação fogo que permita a evacuação segura dos ocupantes do edifício. Assim, no Quadro 3.29, uma variação de classes de reação ao fogo para os tetos conduz a maiores valores do fator CPI_{VVEMR} relativamente aos valores assumidos para uma variação de classes de reação ao fogo dos restantes elementos.

3.8. FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO (DPI)

3.8.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO (DPI)

Este fator global pretende traduzir a contribuição das características inerentes ao edifício para evitar o desenvolvimento e propagação do incêndio ao restante edifício. Este fator estabelece como critério primordial a preservação do património edificado, ao contrário do fator global consequências totais de incêndio onde a salvaguarda da vida humana é o objetivo basilar.

Este fator global é, assim, definido pela equação 3.59.

$$DPI = \frac{DPI_{REIC} + DPI_{EI} + DPI_{AV} + DPI_{PE} + DPI_{OGS}}{5} \quad (3.59)$$

Em que:

- DPI – Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio;
- DPI_{REIC} – Fator Parcial Resistência, Estanquidade e Isolamento dos cenários de incêndio e das vias verticais de evacuação;
- DPI_{EI} – Fator Parcial Estanquidade e Isolamento das paredes e portas do cenário de incêndio;
- DPI_{AV} – Fator Parcial Afastamento entre Vãos exteriores da mesma prumada;
- DPI_{PE} – Fator Parcial proteção das Paredes Exteriores;
- DPI_{OGS} – Fator Parcial Organização e Gestão de Segurança.

3.8.2. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL RESISTÊNCIA, ESTANQUIDADE E ISOLAMENTO DOS CENÁRIOS DE INCÊNDIO E DAS VIAS VERTICAIS DE EVACUAÇÃO (DPI_{REIC})

Este fator parcial pretende traduzir o nível de proteção dos cenários de incêndio (compartimento de fogo), das vias verticais de evacuação e da estrutura do ponto de vista da resistência ao fogo REI.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Resistência, estanquidade e isolamento (REI) da laje e a resistência da estrutura;
- Resistência, estanquidade e isolamento (REI) da caixa de escadas;
- Respeita ou não a regulamentação.

Os valores do fator parcial DPI_{REIC} são apresentados, no Quadro 3.30.

Quadro 3.30 – Valores do DPI_{REIC}

	Estrutura e Laje			
	Não se aplica	Cumpr LR	< 30 minutos em relação LR	< 60 minutos em relação LR
Caixa de escada cumpre LR	0	1	1,2	1,4
Caixa de escada não cumpre LR	0	1,3	1,6	1,8

Da análise do Quadro 3.30, constata-se que o fator DPI_{REIC} pode assumir valores entre 1 e 1,8 tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o desenvolvimento e propagação do incêndio, como o incumprimento face ao disposto na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 7 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

Considera-se mais gravoso o incumprimento da legislação regulamentar na caixa de escadas que nos outros elementos estruturais, assumindo estas valores superiores relativamente aos outros elementos estruturais. O pior cenário verifica-se quando a caixa de escada e os elementos estruturais não cumprem a legislação assumindo este fator o valor de 1,8.

Quando não existem vias verticais de evacuação, o fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.8.3. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL ESTANQUIDADE E ISOLAMENTO (EI) DAS PAREDES E PORTAS DO CENÁRIO DE INCÊNDIO (DPI_{EI})

Este fator parcial pretende traduzir o nível de proteção dos cenários de incêndio, paredes e porta do ponto de vista de estanquidade e isolamento.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Cumprimento ou não da legislação em vigor, em relação ao EI das portas e das paredes.

Os valores do fator parcial DPI_{EI} são apresentados, no Quadro 3.31.

Quadro 3.31 – Valores de DPI_{EI}

	Não se aplica	Existe porta sem ser exigido pela LR	Portas Local	Paredes do Local	Paredes e portas
Cumpr LR	0	0,8	1	1	1
Não cumpre LR	0	-	1,2	1,2	1,4

Da análise do Quadro 3.31, constata-se que o fator DPI_{EI} pode assumir valores entre 0,8 e 1,4, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o desenvolvimento e propagação do incêndio, como o incumprimento das portas ou paredes do cenário de

incêndio face ao disposto na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 7 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício. Considera-se como melhor caso quando existe porta com características de estanquidade e isolamento, não sendo exigida pela legislação. Quando nem a porta nem as paredes respeitam a LR o fator assume o valor de 1,4.

3.8.4. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL AFASTAMENTO ENTRE VÃOS EXTERIORES DA MESMA PRUMADA (DPI_{AV})

Este fator parcial pretende traduzir o perigo do incêndio se propagar pelo exterior, devido às condições de afastamento dos vãos do edifício, atendendo ao facto de grande parte das janelas dos centros históricos serem constituídas por madeira e em alguns casos já não se encontrarem em grande estado de conservação.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Cumpre ou não a legislação em vigor.

Os valores do fator parcial DPI_{AV} são apresentados, no Quadro 3.32.

Quadro 3.32 – Valores de DPI_{AV}

	Não se aplica	Cumpre LR	Não cumpre LR
Afastamento entre vãos exteriores	0	1	1,2

Da análise do Quadro 3.32, constata-se que o valor do fator DPI_{AV} pode assumir os valores 1 ou 1,2, respetivamente no caso de cumprir ou não a legislação.

Quando não existem vãos sobrepostos no edifício, o fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.8.5. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL PROTEÇÃO DAS PAREDES EXTERIORES (DPI_{PE})

Este fator parcial pretende traduzir o nível de proteção das paredes exteriores do ponto de vista da reação ao fogo.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Constituição da parede exterior (Tradicionais, com ETICS, Ventiladas);
- Reação ao fogo;
- Largura das faixas.

Os valores do fator parcial DPI_{PE} são apresentados, no Quadro 3.33.

Quadro 3.33 – Valores de DPI_{PE}

Reação ao fogo		Tradicionais	com ETICS	Ventiladas
Cumprir LR	Respeita as faixas EI	1	1	1
	Não respeita as faixas EI	1,05	1,1	1,15
Não cumprir LR	Respeita as faixas EI	1,1	1,2	1,3
	Não respeita as faixas EI	1,2	1,3	1,4

Considera-se que a reação ao fogo dos revestimentos das fachadas é mais relevante que o cumprimento da legislação relativamente às larguras das faixas.

Da análise do Quadro 3.33, constata-se que o valor do fator DPI_{PE} pode assumir valores entre 1 e 1,4, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o desenvolvimento e propagação do incêndio, como o incumprimento das exigências de reação ao fogo das paredes exteriores dispostas na legislação regulamentar. Da análise destes parâmetros resultam 12 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

3.8.6. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA SEGURANÇA (DPI_{OGS})

Este fator parcial pretende traduzir a contribuição que os planos de emergência podem ter no evitar de incidentes e prejuízos decorrentes do incêndio.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de planos de emergência;
- Cumprimento da legislação.

Os valores do fator parcial DPI_{OGS} são apresentados, no Quadro 3.34.

Quadro 3.34 – Valores DPI_{OGS}

	Não se aplica	Cumprir LR	Não cumprir LR
Existem PE mas não é necessário	0	0,8	-
Existem PE	0	1	1,1
Não existem PE	0	-	1,2

A existência de planos de emergência pode ou não ser exigida pela legislação, dependendo da UT e da categoria de risco do edifício.

Da análise do Quadro 3.34, constata-se que o valor de DPI_{OGS} pode variar entre 0,8 e 1,2. Assume o valor de 0,8 quando existem PE não sendo requerido pela legislação. Quando este é requerido pela legislação e não existe assume o valor de 1,2.

Quando os PE não existem mas também não são exigidos pela legislação, o fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.8.7. CONCLUSÕES RELATIVAS AO FATOR GLOBAL DPI

Conforme exposto no parágrafo 3.8.1, o fator global Desenvolvimento e Propagação do Incêndio (DPI) resulta da média aritmética dos cinco fatores parciais apresentados anteriormente, sendo obtido através da equação 3.59.

$$DPI = \frac{DPI_{REIC} + DPI_{EI} + DPI_{AV} + DPI_{PE} + DPI_{OGS}}{5} \quad (3.59)$$

Em síntese, apresentam-se na Figura 3.25 todos os fatores parciais do DPI, bem como, todos os valores que estes podem assumir.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais							
DPI _{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80
DPI _{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40			
DPI _{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20				
DPI _{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30
DPI _{OGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20			

Figura 3.25 - Fatores parciais do DPI e respetivos valores limite

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global DPI assume como valor mínimo 0,92 e como valor máximo 1,4. O valor de 1,00, destacado na Figura 3.25, representa o cumprimento regulamentar dos respetivos fatores parciais.

3.9. FATOR GLOBAL EFICÁCIA DE SOCORRO E COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

3.9.1. DESCRIÇÃO GERAL DO FATOR GLOBAL EFICÁCIA DE SOCORRO E COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

Este fator global traduz a eficácia de socorro e combate ao incêndio, podendo este ser feito não só por parte dos bombeiros, mas também pelos próprios ocupantes e pelos corpos de bombeiros privados.

Este fator global, constituído por seis fatores parciais, é obtido pela equação 3.60.

$$ESCI = \frac{ESCI_{GP} + ESCI_{AE} + ESCI_{HE} + ESCI_{EXT} + ESCI_{RIA} + ESCI_{CPB}}{6} \quad (3.60)$$

Em que:

- ESCI – Fator Global Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio;
- $ESCI_{GP}$ – Fator Parcial associado ao Grau Prontidão dos bombeiros;
- $ESCI_{AE}$ – Fator Parcial associado às vias de Acesso ao Edifício;
- $ESCI_{HE}$ – Fator Parcial associados aos Hidrantes Exteriores;
- $ESCI_{EXT}$ – Fator Parcial associado aos Extintores;

- $ESCI_{RIA}$ – Fator Parcial associado às Redes de Incêndio Armadas;
- $ESCI_{CPB}$ – Fator Parcial associado ao Corpo Privado de Bombeiros.

3.9.2. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL GRAU PRONTIDÃO DOS BOMBEIROS ($ESCI_{GP}$)

Este fator parcial pretende traduzir o tempo entre o início de incêndio e o começo das ações de combate e salvamento por parte dos bombeiros. Quanto mais tarde ocorrer a intervenção dos bombeiros, mais difícil será.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Detecção e alertas automáticos ou manual;
- Tempo de chegada dos bombeiros.

Os valores do fator parcial $ESCI_{GP}$ são apresentados, no Quadro 3.35.

Quadro 3.35 – Valor de $ESCI_{GP}$

	Inferior a 10 minutos	10 a 20 minutos	Superior a 20 minutos
Não precisa deteção - LR	1	1,1	1,2
Deteção e Alerta automáticos	1	1,1	1,2
Deteção e Alerta manuais	1,1	1,2	1,3
Ausência de deteção	1,2	1,3	1,4

De acordo com Primo [44], o grau de prontidão dos bombeiros é o principal motivo que impede o desenvolvimento e propagação do incêndio no centro histórico do Porto.

Da análise do Quadro 3.35, constata-se que o valor de $ESCI_{GP}$ varia entre 1 e 1,4 consoante o tipo de deteção existente e o tempo de chegada dos bombeiros. Da análise destes parâmetros resultam 12 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

Quando a deteção e alerta são automáticos ou são dispensados pela legislação este fator assume os valores mais baixos. O seu valor máximo corresponde ao caso em que não existe deteção e o tempo de chegada é superior a 20 minutos.

3.9.3. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL VIAS DE ACESSO AO EDIFÍCIO ($ESCI_{AE}$)

As vias de acesso podem dificultar a chegada dos veículos de combate a incêndio ao edifício, dificultando assim a atuação dos bombeiros. Este fator combina as características das vias com as dos meios de intervenção dos bombeiros.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Acesso às viaturas dos bombeiros;
- Altura dos edifícios;

- Acesso possível mas com constrangimento de posicionamento do veículo.

Os valores do fator parcial $ESCI_{AE}$ são apresentados, no Quadro 3.36.

Quadro 3.36 – Valores do $ESCI_{AE}$

	Acesso possível	Acesso a VLCl	Sem acesso
R/C até 3º andar	1	1,2	1,4
> 3º andar	1,05	1,3	1,6
> 3º andar com constrangimento	1,1	1,4	-

Da análise do Quadro 3.36, constata-se que o valor de $ESCI_{AE}$ varia entre 1 e 1,6 consoante a altura do edifício e as vias de acesso ao mesmo. Da análise destes parâmetros resultam 8 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

A proximidade das viaturas de socorro ao edifício é um fator importante para o combate ao incêndio, no entanto, em centros históricos nem sempre é possível esta proximidade devido às limitações das vias de acesso. Neste fator parcial foram consideradas as possibilidades de o acesso ao edifício ser feito sem qualquer constrangimento, ser apenas possível o acesso por veículos ligeiros de combate a incêndios, o acesso de veículos de socorro ser possível mas existirem constrangimentos quanto à colocação do veículo, e o acesso ao edifício ser impossível para qualquer tipo de veículo de socorro.

3.9.4. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL HIDRANTES EXTERIORES ($ESCI_{HE}$)

Para o combate ao incêndio é essencial a existência de água, por isso a existência de hidrantes exteriores é fundamental para a eficácia da atuação dos bombeiros.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de hidrantes exteriores;
- Distância a que se encontra o hidrante;
- Funcionamento fiável ou não.

Os valores do fator parcial $ESCI_{HE}$ são apresentados, no Quadro 3.37.

Quadro 3.37 - Valores do $ESCI_{HE}$

		Com fiabilidade	Sem fiabilidade
Distancia menor que 30 m	-	1	1,2
Distancia maior que 30 m	-	1,05	1,3
Não existe	1,6	-	-

Da análise do Quadro 3.37, constata-se que o valor de $ESCI_{HE}$ varia entre 1 e 1,6. Este é igual a 1, no caso do hidrante se encontrar a menos de 30 metros e o seu funcionamento ser fiável, e igual a 1,6, no caso de não existirem hidrantes exteriores nas imediações. Da análise destes parâmetros resultam 5 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

O RT-SCIE estabelece que os hidrantes exteriores não devem ser colocados a uma distância superior a 30 m de qualquer das saídas que façam parte do caminho de evacuação. Assim, de forma simplificada considera-se como distância limite do hidrante 30 m. É, igualmente considerada, a fiabilidade dos hidrantes dado que em certas situações a existência do hidrante não é sinónimo de uma fonte de água para o combate ao incêndio. Estes podem não ter a pressão necessária para o combate às chamas, agravando-se assim o valor do fator.

3.9.5. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL EXTINTORES ($ESCI_{EXT}$)

Nos momentos iniciais de um incêndio, os extintores podem ser um importante meio de extinção. Para que tal aconteça é necessário um correto manuseamento dos mesmos, sendo importante a existência de formação no uso deste meio de intervenção. Por esta razão, este fator parcial está dependente da existência de OGS.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Cumprimento da legislação regulamentar;
- Existência de OGS.

Os valores do fator parcial $ESCI_{EXT}$ são apresentados, no Quadro 3.38.

Quadro 3.38 - Valores do $ESCI_{EXT}$

	Não se aplica	Existe sem ser exigido ou nº superior ao exigido	Cumpr LR	Cumpr parcialmente LR	Não cumpre LR
Com OGS	0	0,8	1	1,05	1,1
Sem OGS	0	0,9	1,05	1,1	1,2

Da análise do Quadro 3.38, constata-se que o valor de $ESCI_{EXT}$ varia entre 0,8 e 1,2, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o combate ao incêndio, como o incumprimento face ao disposto na legislação regulamentar. Este fator assume o valor de 0,8 para edifícios com OGS e com mais extintores do que os exigidos legislativamente. Por sua vez, assume o valor de 1,2 no caso de não existir OGS e não cumprir a legislação regulamentar.

Da análise destes parâmetros resultam 9 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

Considera-se que a legislação é parcialmente cumprida nos casos em que existem extintores mas estes já se encontram fora do prazo, ou quando o agente extintor é impróprio.

Quando não existem extintores no edifício, mas também não são exigidos pela legislação, o fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.9.6. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL ASSOCIADO À REDE DE INCÊNDIO ARMADA ($ESCI_{RIA}$)

Tal como os extintores, as redes de incêndio armadas podem representar um importante meio de extinção de incêndio, quando usado corretamente. Assim a existência de OGS assume novamente um papel importante na definição deste fator parcial.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Cumprimento da legislação regulamentar;
- Existência de OGS.

Os valores do fator parcial $ESCI_{RIA}$ são apresentados, no Quadro 3.39.

Quadro 3.39 - Valores do $ESCI_{RIA}$

	Não se aplica	Existe sem ser exigido ou nº superior ao exigido	Cumpr LR	Cumpr parcialmente LR	Não cumpre LR
Com OGS	0	0,8	1	1,05	1,1
Sem OGS	0	0,9	1,05	1,1	1,2

Da análise do Quadro 3.39, constata-se que o valor de $ESCI_{RIA}$ varia entre 0,8 e 1,2, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o combate ao incêndio, como o incumprimento face ao disposto na legislação regulamentar. Este fator assume o valor de 0,8 para edifícios com OGS e com mais redes de incêndio armadas do que as exigidas legislativamente. Por sua vez, assume o valor de 1,2 no caso de não existir OGS e não cumprir a legislação regulamentar.

Da análise destes parâmetros resultam 9 situações possíveis de avaliação por parte do projetista, aquando da análise do risco de incêndio do edifício.

Considera-se que a legislação é parcialmente cumprida quando existem redes de incêndio armadas mas não o número exigido pelo regulamento.

3.9.7. DESCRITORES ASSOCIADOS AO FATOR PARCIAL CORPO PRIVADO DE BOMBEIROS ($ESCI_{CPB}$)

Na eficácia de combate ao incêndio, em relação à organização e gestão de segurança, apenas falta considerar a eventual existência de corpo privado de bombeiros.

Os descritores considerados neste fator parcial são os seguintes:

- Existência de CPB;
- Cumprimento da legislação.

Os valores do fator parcial $ESCI_{CPB}$ são apresentados, no Quadro 3.40.

Quadro 3.40 - Valores do $ESCI_{CPB}$

	Não se aplica	Medida compensatória	Cumpr LR	Não Cumpr LR
Existe CPB mas não é necessário	0	0,5	-	-
Existe CPB e é necessário	0	-	1	-
Não Existe CPB	0	-	-	1,5

Da análise do Quadro 3.40, constata-se que o valor de $ESCI_{CPB}$ varia entre 0,5 e 1,5, tendo por base um critério de agravamento crescente deste, face ao acréscimo de condições perniciosas para o combate ao incêndio, como o incumprimento face ao disposto na legislação regulamentar. Este fator assume, assim, o valor de 0,5 no caso de existir CPB sem ser necessário. Quando existe CPB, sendo exigido pela legislação, o fator assume o valor de 1. Quando não existe CPB, mas este é exigido pela legislação regulamentar, o fator assume o valor de 1,5.

Quando não existe CPB e não é exigido pela legislação, este fator não é considerado e assume o valor de 0.

3.9.8. CONCLUSÕES RELATIVAS AO FATOR GLOBAL ESCI

Conforme exposto no parágrafo 3.9.1, o fator global Eficácia de Socorro e Combate ao Incêndio (ESCI) resulta da média aritmética dos seis fatores parciais apresentados anteriormente, sendo obtido através da equação 3.60.

$$ESCI = \frac{ESCI_{GP} + ESCI_{AE} + ESCI_{HE} + ESCI_{EXT} + ESCI_{RIA} + ESCI_{CPB}}{6} \quad (3.60)$$

Em síntese, apresentam-se na Figura 3.26 todos os fatores parciais do ESCI, bem como, todos os valores que estes podem assumir.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais										
$ESCI_{GP}$ - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50		
$ESCI_{AE}$ - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
$ESCI_{HE}$ - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60		
$ESCI_{EXT}$ - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{RIA}$ - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{CPB}$ - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50						

Figura 3.26 - Fatores parciais do ESCI e respetivos valores limite

Considerando a possibilidade de todos os fatores parciais serem aplicáveis ao edifício em análise, o fator global ESCI assume como valor mínimo 0,85 e como valor máximo 1,43. O valor de 1,00, destacado no Figura 3.26, representa o cumprimento regulamentar dos respectivos fatores parciais.

4

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO NUMÉRICO QUE PERMITE A APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE

4.1. INTRODUÇÃO

Conforme mencionado anteriormente, um dos objetivos desta dissertação consiste no desenvolvimento de um método de análise de risco de incêndio que possa vir a ser efetivamente utilizado no futuro e não um método cujos fundamentos sejam demasiado teóricos ao ponto de comprometer a sua aplicação a casos correntes.

Deste modo, realizaram-se inúmeras simulações, com valores verosímeis e compatíveis com o edificado urbano passível de ser reabilitado, tentando dar resposta à maior parte dos casos existentes.

Devido ao elevado número de parâmetros envolvido no cálculo do risco de incêndio, através da aplicação do método MARIEE, e às centenas de milhares de simulações efetuadas torna-se imperativo o desenvolvimento de um modelo numérico que, por um lado, dispense a consulta de tabelas de dupla entrada, como acontecia no MARIE&FEUP [3], mas sobretudo que torne o método mais intuitivo e de mais fácil e rápida aplicação. Sem esta ferramenta, a consulta das folhas de cálculo do *software* informático *Microsoft Excel* em busca da simulação condizente com as características do edifício em análise seria demasiado morosa e penosa.

O modelo numérico foi concebido em VBA (*Visual Basic for Applications*) e encontra-se, em anexo, o ficheiro do *Microsoft Excel* que permite a sua execução.

Todos os anexos estão disponíveis num CD anexo à dissertação.

4.2. ESTRUTURA DO MODELO NUMÉRICO

4.2.1. ESTRUTURA GERAL

O modelo numérico encontra-se organizado em separadores e subseparadores, respetivamente relacionados com os fatores globais e parciais do método MARIEE.

Nos subcapítulos subsequentes apresentam-se todos os separadores, fazendo uma breve descrição dos respetivos fatores e descritores. Os descritores representam as diferentes hipóteses com que o projetista pode ser confrontado na avaliação no edifício.

De modo a não tornar o presente capítulo demasiado extenso, dispensa-se a apresentação de alguns subseparadores, bem como, de alguns descritores dada a analogia com aqueles que vão ser apresentados.

Dispensa-se, igualmente, a apresentação e justificação dos valores atribuídos aos vários descritores por estes constarem do Capítulo 3.

Por forma a simplificar quer a introdução dos dados, quer a leitura e interpretação dos resultados, o fator global consequências totais de incêndio (CTI) foi dividido por três separadores: consequências parciais no cenário de incêndio (CPI_{CI}), consequências parciais nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE}) e consequências parciais nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE}).

O modelo está, assim, organizado da seguinte forma:

7 separadores:

- Risco de incêndio (RI);
- Probabilidade de ocorrência de incêndio (POI);
- Consequências parciais no cenário de incêndio (CPI_{CI});
- Consequências parciais nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE});
- Consequências parciais nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE});
- Desenvolvimento e propagação do incêndio (DPI);
- Eficácia de socorro e combate ao incêndio (ESCI).

29 subseparadores:

- Probabilidade de ocorrência de incêndio (POI)
 - Caracterização da construção (POI_{CC});
 - Instalações de energia elétrica (POI_{IEE});
 - Instalações de aquecimento (POI_{IA});
 - Instalações de confeção de alimentos (POI_{ICONFA});
 - Instalações de conservação de alimentos (POI_{ICONSA});
 - Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{IVCA});
 - Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC});
 - Edifícios fronteiros (POI_{EF});
 - Edifícios adjacentes (POI_{EA});
 - Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP});
 - Atividade (POI_{ATIV}).
- Consequências no cenário de incêndio (CPI_{CI})
 - Potência (CPI_{CIP});
 - Fumo (CPI_{CIF});
 - Materiais de revestimento (CPI_{CIMR}).
- Consequências nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})
 - Fumo (CPI_{VHEF});
 - Materiais de revestimento (CPI_{VHEMR}).
- Consequências nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})
 - Fumo (CPI_{VVEF});
 - Materiais de revestimento (CPI_{VVEMR}).
- Desenvolvimento e propagação do incêndio (DPI)
 - Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE (DPI_{REIC});
 - Proteção, estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI (DPI_{EI});
 - Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada (DPI_{AV});
 - Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE});
 - Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS}).
- Eficácia de socorro e combate ao incêndio (ESCI)

- Grau de prontidão dos bombeiros ($ESCI_{GP}$);
- Vias de acesso ao edifício ($ESCI_{AE}$);
- Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$);
- Extintores ($ESCI_{EXT}$);
- Rede de incêndio armada ($ESCI_{RIA}$);
- Corpo privado dos bombeiros ($ESCI_{CPB}$).

No separador ‘*Risco de Incêndio*’, bem como, em todos os subseparadores estão presentes dois botões de comando: o botão ‘*Calcular*’ e o botão ‘*Limpar*’.

Nos subseparadores, através de um clique no botão ‘*Calcular*’, são executadas as instruções necessárias para o cálculo do valor do respetivo fator parcial. Apresentam-se nos subcapítulos subsequentes excertos do código onde constam essas instruções. Depois de calculados todos os fatores parciais e através de um clique no botão ‘*Calcular*’ do separador ‘*Risco de incêndio*’, a folha de rosto é preenchida com todos os valores dos fatores globais e respetivos fatores parciais e, por conseguinte, é calculado e apresentado o valor do risco de incêndio.

Por sua vez, um clique no botão ‘*Limpar*’ permite anular a escolha dos descritores e eliminar o valor do fator parcial, caso este tenha sido calculado por engano.

4.2.2. FOLHA DE ROSTO

O primeiro separador, consiste numa folha de rosto na qual, após introdução das características do edifício em análise, constam todos os fatores calculados e o respetivo risco de incêndio, Figura 4.1.

Figura 4.1- Folha de rosto do modelo numérico

4.2.3. SEPARADOR RELATIVO AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

4.2.3.1. Subseparador relativo ao fator parcial caracterização da construção (POI_{cc})

A título de exemplo apresentam-se, nas figuras 4.2 a 4.4, os descritores associados ao fator parcial caracterização da construção (POI_{cc}).

The figure shows two screenshots of the 'Método MARIEE' software interface, specifically the 'Caracterização da construção' tab. The left screenshot shows the 'Ocupação' dropdown menu open with 'Ocupada' selected. The right screenshot shows the 'Instalações elétricas' dropdown menu open with 'Ativas' selected. Both screenshots show other fields like 'Combustibilidade da laje', 'Estado de conservação', and 'Vãos emparedados'.

Figura 4.2 – Descritores ocupação e instalações elétricas associados ao POI_{cc}

The figure shows two screenshots of the 'Método MARIEE' software interface, specifically the 'Caracterização da construção' tab. The left screenshot shows the 'Combustibilidade da laje' dropdown menu open with 'Suporte combustível' selected. The right screenshot shows the 'Estado de conservação' dropdown menu open with 'Há infiltrações' selected. Both screenshots show other fields like 'Ocupação', 'Instalações elétricas', and 'Vãos emparedados'.

Figura 4.3 - Descritores combustibilidade da laje e estado de conservação associados ao POI_{cc}

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | C
Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instala

Ocupação
[]

Instalações elétricas
[]

Combustibilidade da laje
[] Fator []

Estado de conservação
[]

Vãos emparedados
[]
Sim
Não

Figura 4.4 - Descritor vãos emparedados associado ao POI_{cc}

A Figura 4.5 ilustra, igualmente a título de exemplo, o cálculo do fator parcial supracitado.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio |
Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de confecção de alimentos | Instalações de conservação de alimentos | Instalações de ventilação e condicionamento de ar

Ocupação
[Não ocupada]

Instalações elétricas
[Ativas]

Combustibilidade da laje
[Suporte combustível] Fator [1,50]

Estado de conservação
[Há infiltrações]

Vãos emparedados
[Não]

Calcular Limpar

Figura 4.5 - Exemplo de cálculo do valor do POI_{cc}

4.2.4. SEPARADORES RELATIVOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

4.2.4.1. Introdução

Conforme explicado previamente, o fator global consequências totais de incêndio (CTI) foi dividido em 3 separadores: consequências no cenário de incêndio, consequências nas vias horizontais de evacuação e consequências nas vias verticais de evacuação.

4.2.4.2. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido à potência libertada (CPI_{CIP})

Apresentam-se, nas figuras 4.6 a 4.9, os descritores associados à potência libertada no cenário de incêndio.

The figure shows two screenshots of the 'Método MARIEE' software interface. Both screenshots are on the 'Consequências no cenário de incêndio' tab. The left screenshot shows the 'Sinalização de emergência' dropdown set to 'Sim' and the 'Iluminação de emergência' dropdown set to 'Sim'. The right screenshot shows the 'Sinalização de emergência' dropdown set to 'Sim' and the 'Iluminação de emergência' dropdown set to 'Sim'.

Figura 4.6 - Descritores sinalização e iluminação de emergência associados ao CPI_{CIP}

The figure shows two screenshots of the 'Método MARIEE' software interface. Both screenshots are on the 'Consequências no cenário de incêndio' tab. The left screenshot shows the 'Simulacros' dropdown set to 'Sim'. The right screenshot shows the 'Detetor de incêndio' dropdown set to 'Sim SADI'.

Figura 4.7 - Descritores simulacros e detetor de incêndio associados ao CPI_{CIP}

The figure shows two side-by-side screenshots of the 'Método MARIEE' software interface. Both screenshots show the 'Consequências no cenário de incêndio' tab, with sub-tabs for 'Potência', 'Fumo', and 'Materiais de revestimento'. The left screenshot shows the 'Sistema de extinção automática' dropdown menu open, with 'Sim' selected. The right screenshot shows the 'Área do CI' dropdown menu open, with a list of values (9, 16, 25, 36, 50, 64, 75, 100) and '9' selected. Other fields like 'Sinalização de emergência', 'Iluminação de emergência', 'Simulacros', and 'Fator' are visible in both.

Figura 4.8 - Descritores sistema de extinção automática e área do cenário de incêndio associados ao CPI_{CIP}

The figure shows a screenshot of the 'Método MARIEE' software interface, specifically the 'Consequências no cenário de incêndio' tab. The 'Efetivo' dropdown menu is open, showing a list of values (3, 6, 10, 15, 20, 30, 50, 75) with '3' selected. Other fields like 'Sinalização de emergência', 'Detetor de incêndio', 'Iluminação de emergência', 'Sistema de extinção automática', 'Simulacros', 'Área do CI', and 'Fator' are visible.

Figura 4.9 - Descritor efetivo associado ao CPI_{CIP}

A Figura 4.10 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do valor do CPI_{CIP} .

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Potência | Fumo | Materiais de revestimento

Sinalização de emergência: Sim

Detetor de incêndio: Detetor termo-velocimétrico

Iluminação de emergência: Sim

Sistema de extinção automática: Não

Simulacros: Não

Área do CI: 175

Fator: 0,9

Efetivo: 3

Calcular Limpar

Figura 4.10 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIP}

4.2.4.3. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido ao fumo produzido (CPI_{CIF})

Apresenta-se, na Figura 4.11, o descritor associado ao fumo produzido no cenário de incêndio. Apesar de neste subseparador constar apenas o descritor relativo ao sistema de controlo de fumo, o modelo utiliza para o cálculo do valor do CPI_{CIF} os descritores apresentados, no parágrafo 4.2.4.1 deste capítulo, para o cálculo do CPI_{CIP} (com exceção do sistema de extinção automática).

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Potência | Fumo | Materiais de revestimento

Sistema de controlo de fumo

Sim

Não

Fator

Figura 4.11 - Descritor sistema de controlo de fumo associado ao CPI_{CIF}

A Figura 4.12 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do valor do CPI_{CIF} .

A interface do software 'Método MARIEE' apresenta uma barra de navegação com as seguintes abas: 'Risco de incêndio', 'Probabilidade de ocorrência de incêndio', 'Consequências no cenário de incêndio', 'Consequências nas VHE', 'Consequências nas VVE', 'Desenvolvimento e propagação do incêndio' e 'Combate ao incêndio'. A aba 'Materiais de revestimento' está selecionada. No topo, há sub-abas: 'Potência', 'Fumo' e 'Materiais de revestimento'. O campo 'Sistema de controlo de fumo' está configurado para 'Não'. No centro, o campo 'Fator' contém o valor '1,2'. Na base da janela, há dois botões: 'Calcular' e 'Limpar'.

Figura 4.12 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIF}

4.2.4.4. Subseparador relativo às consequências parciais no cenário de incêndio devido aos materiais de revestimento (CPI_{CIMR})

Apresentam-se, na Figura 4.13, os descritores associados aos materiais de revestimento do teto. Dispensa-se a apresentação dos descritores associados aos materiais de revestimento das paredes e do pavimento, uma vez que são iguais aos do teto.

A interface do software 'Método MARIEE' mostra a aba 'Materiais de revestimento' selecionada. O formulário é dividido em duas seções principais: 'Teto' e 'Pavimento'. Cada seção possui um menu suspenso para a escolha do material e um campo 'Fator' para o cálculo. No menu suspenso do 'Teto', a opção 'Melhor do que as classes admitidas' está destacada em azul, seguida por 'Respeita as classes admitidas' e uma lista de classes: '< 1 Classe', '< 2 Classes', '< 3 Classes' e '< 4 Classes'. O campo 'Fator' para o 'Teto' está vazio. O campo 'Fator' para o 'Pavimento' também está vazio. Na base da seção 'Pavimento', há um campo adicional rotulado 'Fator' que também está vazio.

Figura 4.13 - Descritor teto associado ao CPI_{CIMR}

A Figura 4.14 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do valor do CPI_{CIMR} .

Figura 4.14 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{CIMR}

4.2.4.5. Subseparador relativo às consequências parciais na via horizontal de evacuação devido ao fumo (CPI_{VHEF})

Apresentam-se, nas figuras 4.15 e 4.16, os descritores associados ao fumo presente na via horizontal de evacuação. Apesar de neste subseparador constarem apenas os descritores sinalização e iluminação de emergência e comprimento da via horizontal de evacuação, o modelo utiliza para o cálculo do valor do CPI_{VHEF} os descritores apresentados anteriormente para o cálculo do CPI_{CIF} , no parágrafo 4.2.4.3 deste capítulo.

Figura 4.15 - Descritores sinalização e iluminação de emergência na via horizontal de evacuação associados ao CPI_{VHEF}

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Fumo | Materiais de revestimento |

☐ Não se aplica

Sinalização de emergência:

Iluminação de emergência:

Comprimento da VHE:
10
15
20
30

Fator:

Figura 4.16 - Descritores comprimento da via horizontal de evacuação associados ao CPI_{VHEF}

A Figura 4.17 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do valor do CPI_{VHEF} .

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Fumo | Materiais de revestimento |

☐ Não se aplica

Sinalização de emergência:

Iluminação de emergência:

Comprimento da VHE:

Fator:

Calcular Limpar

Figura 4.17 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{VHEF}

4.2.4.6. Subseparador relativo às consequências parciais na via horizontal de evacuação devido aos materiais de revestimento (CPI_{VHEMR})

Dispensa-se a apresentação dos descritores relativos ao CPI_{VHEMR} , uma vez que, são idênticos aos já definidos e comentados no parágrafo 4.2.4.4 deste capítulo.

4.2.4.7. Subseparador relativo às consequências parciais na via vertical de evacuação devido ao fumo (CPI_{VVEF})

Apresentam-se, nas Figuras 4.18 a 4.20, os descritores associados ao fumo presente na via vertical de evacuação. Apesar de neste subseparador constarem apenas os descritores sinalização e iluminação de emergência, sistema de controlo de fumo e número de pisos acima e abaixo, o modelo utiliza para o cálculo do valor do CPI_{VVEF} os descritores apresentados anteriormente para o cálculo do CPI_{CIF} , no parágrafo 4.2.4.3 deste capítulo.

Figura 4.18 - Descritores sinalização e iluminação de emergência na via vertical de evacuação associados ao CPI_{VVEF}

Figura 4.19 - Descritores sistema de controlo de fumo na via vertical de evacuação e nº de pisos acima associados ao CPI_{VVEF}

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Fumo | Materiais de revestimento

☐ Não se aplica

Sinalização de emergência: [] Nº pisos acima: 1

Iluminação de emergência: [] Nº pisos abaixo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Sistema de controle de fumo: [] Fator: []

Figura 4.20 - Descritor nº de pisos abaixo associados ao CPI_{VVEF}

A Figura 4.21 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do valor do CPI_{VVEF} .

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio | Fumo | Materiais de revestimento

☐ Não se aplica

Sinalização de emergência: Sim Nº pisos acima: 1

Iluminação de emergência: Sim Nº pisos abaixo: 2

Sistema de controle de fumo: Não Fator: 1,8

Calcular Limpar

Figura 4.21 - Exemplo de cálculo do valor do CPI_{VVEF}

4.2.4.8. Subseparador relativo às consequências parciais na via vertical de evacuação devido aos materiais de revestimento (CPI_{VVEMR})

Dispensa-se a apresentação dos descritores relativos ao CPI_{VVEMR} , uma vez que, são análogos aos já definidos e comentados no parágrafo 4.2.4.4 deste capítulo.

4.2.5. SEPARADOR RELATIVO AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO (DPI)

4.2.5.1. Subseparador relativo ao fator parcial resistência, estanquidade e isolamento (REI) do cenário de incêndio e das vias de evacuação verticais (DPI_{REIC})

Apresentam-se, na Figura 4.22, os descritores associados ao fator parcial resistência, estanquidade e isolamento (REI) do cenário de incêndio e das vias de evacuação verticais.

Figure 4.22 displays two screenshots of the MARIEE software interface, showing the REI (Resistance, Integrity, and Insulation) descriptors for the fire scenario and vertical evacuation routes. The left screenshot shows the 'REI da estrutura e laje' dropdown menu with options: 'Cumprir LR', '< 30 min em relação LR', and '< 60 min em relação LR'. The right screenshot shows the 'REI da caixa de escadas' dropdown menu with options: 'Cumprir LR' and 'Não cumpre LR'. Both screenshots show a 'Fator' (Factor) input field.

Figura 4.22 - Descritores REI da estrutura e laje e REI da caixa de escadas associados ao DPI_{REIC}

A Figura 4.23 ilustra, título de exemplo, o cálculo do fator parcial supracitado.

Figure 4.23 illustrates the calculation of the partial factor. The 'REI da estrutura e laje' dropdown menu is set to '< 30 min em relação LR' and the 'REI da caixa de escadas' dropdown menu is set to 'Não cumpre LR'. The 'Fator' (Factor) input field displays the value '1,60'. The 'Calcular' (Calculate) button is highlighted.

Figura 4.23 - Exemplo de cálculo do valor do DPI_{REIC}

4.2.6. SEPARADOR RELATIVO AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO DE COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

4.2.6.1. Subseparador relativo ao fator parcial associado ao grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

Apresentam-se, na Figura 4.24, os descritores do fator parcial associado ao grau de prontidão dos bombeiros.

The figure consists of two side-by-side screenshots of the 'Método MARIEE' software interface. Both screenshots show the 'Grau de prontidão dos bombeiros' tab. The left screenshot shows the 'Detecção e alerta' dropdown menu open, with options: 'Não precisa de detecção', 'Detecção e alerta automáticos', 'Detecção e alerta manuais', and 'Ausência de detecção'. The right screenshot shows the 'Tempo de chegada dos bombeiros' dropdown menu open, with options: '< 10 min', '[10;20] min', and '> 20 min'. Both screenshots have a 'Fator' input field at the bottom right.

Figura 4.24 - Descritores detecção e alerta e tempo de chegada dos bombeiros associados ao ESCI_{GP}

A Figura 4.25 ilustra, a título de exemplo, o cálculo do fator parcial supracitado.

The figure is a screenshot of the 'Método MARIEE' software interface. It shows the 'Grau de prontidão dos bombeiros' tab. The 'Detecção e alerta' dropdown menu is set to 'Detecção e alerta automáticos'. The 'Tempo de chegada dos bombeiros' dropdown menu is set to '> 20 min'. The 'Fator' input field displays the value '1,20'. At the bottom right, there are 'Calcular' and 'Limpar' buttons.

Figura 4.25 - Exemplo de cálculo do valor do ESCI_{GP}

4.3. CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO

O código do modelo numérico foi concebido em linguagem VBA (*Visual Basic for Applications*) e consiste num formulário que, através da introdução das características do edifício em análise, calcula todos os fatores, parciais e globais, e o respetivo risco de incêndio.

A totalidade do código é constituída por 10590 linhas das quais se apresentam, em seguida, apenas alguns excertos correspondentes a diferentes formas de funcionamento do modelo.

Resumidamente, pode dizer-se que o modelo opera de três formas diferentes: a primeira diz respeito à forma como apresenta os vários descritores em cada subseparador, outra é referente à forma como o modelo apresenta os valores dos diversos fatores parciais associados aos fatores globais POI, DPI e ESCI e finalmente à forma como são exibidos os valores referentes aos fatores parciais do fator global CTI.

Nos subcapítulos subsequentes é feita a apresentação das diferentes formas de funcionamento do modelo numérico, precedida, no entanto, de um breve comentário às instruções necessárias ao funcionamento dos botões de comando ‘*Calcular*’ e ‘*Limpar*’.

4.4. CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO REFERENTE AOS BOTÕES ‘CALCULAR’ E ‘LIMPAR’

Conforme mencionado no parágrafo 4.2.1 deste capítulo, em todos os subseparadores estão presentes dois botões de comando: o botão ‘*Calcular*’ e o botão ‘*Limpar*’.

Excertos do código correspondentes aos vários botões ‘*Calcular*’ são apresentados nos subcapítulos subsequentes.

A Figura 4.26, ilustra um excerto do código referente ao botão ‘*Limpar*’ presente no subcapítulo caracterização da construção.

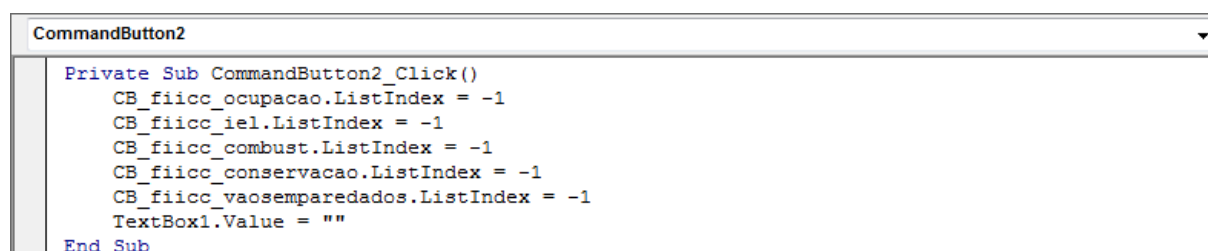


Figura 4.26 - Excerto do código do modelo numérico referente ao botão ‘*Limpar*’ presente no subcapítulo caracterização da construção

Dispensa-se a apresentação do código referente aos botões ‘*Limpar*’ dos restantes subcapítulos devido à analogia com o apresentado.

4.5. CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO REFERENTE À EXIBIÇÃO DOS DESCRITORES

Quando o modelo numérico é iniciado, os descritores são carregados para as diferentes caixas de combinação (*combobox*) presentes no formulário.

A Figura 4.27 ilustra um excerto do código deste primeiro momento, referente apenas aos descritores do fator parcial caracterização da construção (POI_{cc}).

```
UserForm
Private Sub UserForm_Initialize()
    CB_fiicc_ocupacao.AddItem "Ocupada"
    CB_fiicc_ocupacao.AddItem "Não ocupada"
    CB_fiicc_iel.AddItem "Ativas"
    CB_fiicc_iel.AddItem "Inativas"
    CB_fiicc_combust.AddItem "Suporte combustível"
    CB_fiicc_combust.AddItem "Suporte incombustível"
    CB_fiicc_conservacao.AddItem "Há infiltrações"
    CB_fiicc_conservacao.AddItem "Não há infiltrações"
    CB_fiicc_vaosemparedados.AddItem "Sim"
    CB_fiicc_vaosemparedados.AddItem "Não"
```

Figura 4.27 – Excerto do código do modelo numérico referente aos descritores do POI_{cc}

As Figuras 4.2 a 4.4 deste capítulo são elucidativas do resultado da execução destas instruções.

No entanto, há descritores que dependem de outros. O descritor efetivo é um exemplo disso. O valor do efetivo está dependente do valor da área do cenário de incêndio. Assim, os valores do descritor efetivo que aparecem na respetiva caixa de combinação (*combobox*) estão dependentes da escolha do valor da área.

Apresenta-se um excerto do código que gera esta dependência na Figura 4.28.

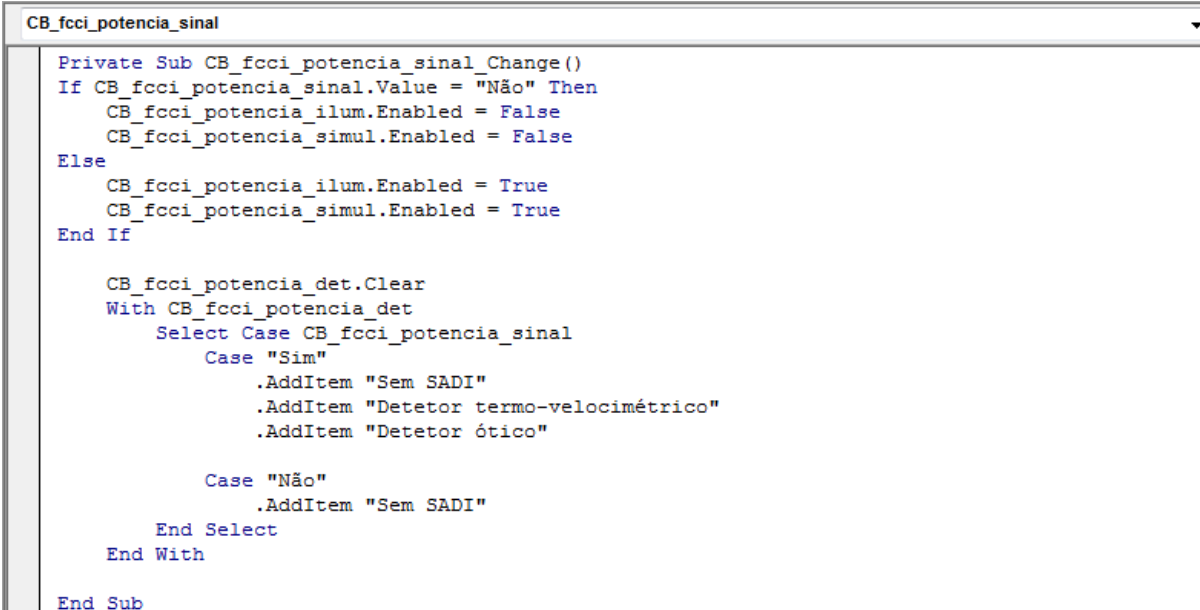
```
CB_fcci_potencia_area
Private Sub CB_fcci_potencia_area_Change()
    CB_fcci_potencia_efetivo.Clear
    With CB_fcci_potencia_efetivo
        Select Case CB_fcci_potencia_area
            Case "9"
                .AddItem "3"
                .AddItem "6"
            Case "16"
                .AddItem "3"
                .AddItem "6"
                .AddItem "10"
            Case "25"
                .AddItem "3"
                .AddItem "6"
                .AddItem "10"
                .AddItem "15"
                .AddItem "20"
                .AddItem "30"
                .AddItem "50"
            Case "36"
                .AddItem "3"
                .AddItem "6"
                .AddItem "10"
                .AddItem "15"
                .AddItem "20"
                .AddItem "30"
                .AddItem "50"
                .AddItem "75"
            Case "50"
                .AddItem "3"
                .AddItem "6"
                .AddItem "10"
                .AddItem "15"
                .AddItem "20"
                .AddItem "30"
                .AddItem "50"
                .AddItem "75"
                .AddItem "100"
```

Figura 4.28 – Excerto do código do modelo numérico referente à dependência entre os descritores efetivo e área

Dependência semelhante é a que existe entre os descritores número de pisos acima e número de pisos abaixo, associados às vias verticais de evacuação. Dispensa-se a apresentação de outros exemplos de dependências deste tipo dada a analogia com os apresentados.

Pode ainda ocorrer outro tipo de dependência entre descritores. É, por exemplo, o caso dos descritores sinalização, iluminação e simulacros do cenário de incêndio. O método MARIEE foi desenvolvido com o pressuposto de que se não existe iluminação de emergência, não são realizados simulacros. O mesmo sucede com a sinalização de emergência. Pressupõe-se que se não existe sinalização de emergência também não existe iluminação de emergência. Pressupõe-se ainda que, se não existe sinalização de emergência, também não existe sistema de deteção automática de incêndio.

Na Figura 4.29 apresenta-se um excerto do código que gera estas dependências.



```
Private Sub CB_fcci_potencia_sinal_Change()  
If CB_fcci_potencia_sinal.Value = "Não" Then  
    CB_fcci_potencia_ilum.Enabled = False  
    CB_fcci_potencia_simul.Enabled = False  
Else  
    CB_fcci_potencia_ilum.Enabled = True  
    CB_fcci_potencia_simul.Enabled = True  
End If  
  
    CB_fcci_potencia_det.Clear  
    With CB_fcci_potencia_det  
        Select Case CB_fcci_potencia_sinal  
            Case "Sim"  
                .AddItem "Sem SADI"  
                .AddItem "Detetor termo-velocimétrico"  
                .AddItem "Detetor ótico"  
  
            Case "Não"  
                .AddItem "Sem SADI"  
        End Select  
    End With  
End Sub
```

Figura 4.29 - Excerto do código do modelo numérico referente à dependência entre os descritores sinalização e iluminação de emergência, simulacros e sistema de deteção automática do cenário de incêndio

Dispensa-se a apresentação de outros exemplos de dependências deste tipo dada a analogia com os apresentados.

4.6. CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO REFERENTE AO CÁLCULO DO VALOR DOS FATORES PARCIAIS

4.6.1. CÁLCULO DO VALOR DOS FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AOS FATORES GLOBAIS POI, DPI E ESCI

O modelo permite calcular o valor dos fatores parciais do POI, do DPI e do ESCI através da escolha das diferentes hipóteses dos descritores que condizem com as características do edifício em análise. Após introdução destes e através de um clique no botão ‘Calcular’, o valor do respetivo fator parcial é apresentado numa caixa de texto (*textbox*), no subseparador correspondente.

A Figura 4.30 representa um excerto do código respeitante a esta forma de funcionamento do modelo numérico. Nela constam apenas instruções para o cálculo do valor do POI_{CC}.


```
CommandButton1

Private Sub CommandButton1_Click()
    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Ocupada" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte incombustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Não há infiltrações" Then

        TextBox1.Value = "1,00"

    End If

    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Ocupada" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte incombustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Há infiltrações" Then

        TextBox1.Value = "1,10"

    End If

    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Ocupada" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte combustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Não há infiltrações" Then

        TextBox1.Value = "1,05"

    End If

    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Ocupada" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte combustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Há infiltrações" Then

        TextBox1.Value = "1,20"

    End If

    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Não ocupada" _
    And CB_fiicc_iel.Value = "Inativas" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte incombustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Não há infiltrações" Then

        TextBox1.Value = "1,10"

    End If

    If CB_fiicc_ocupacao.Value = "Não ocupada" _
    And CB_fiicc_iel.Value = "Inativas" _
    And CB_fiicc_combust.Value = "Suporte incombustível" _
    And CB_fiicc_conservacao.Value = "Há infiltrações" _
    And CB_fiicc_vaosemparedados.Value = "Não" Then

        TextBox1.Value = "1,20"

    End If
End Sub
```

Figura 4.30 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do POI_{cc}

Um exemplo do cálculo deste fator, resultado da execução das instruções anteriores, é apresentado na Figura 4.5.

4.6.2. CÁLCULO DO VALOR DOS FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CTI

4.6.2.1. Introdução

O modelo permite o cálculo do valor dos fatores parciais do CTI, através da execução de instruções diferentes das utilizadas no cálculo dos fatores parciais do POI, DPI e ESCI. Para o cálculo destes foi

necessário prever, nas instruções presentes no código, as diferentes possibilidades de escolha dos descritores e o correspondente valor do fator parcial.

Ao invés, no cálculo dos fatores parciais associados ao CTI, mediante a escolha dos descritores, o modelo procura, nas correspondentes folhas de cálculo do *Microsoft Excel*, o respetivo valor do fator parcial. Através de um clique no botão ‘Calcular’, o valor do respetivo fator parcial é apresentado numa caixa de texto (*textbox*), no subseparador correspondente.

Para facilitar a interpretação do código, este encontra-se dividido em duas partes fundamentais.

Assim, numa primeira fase e com base em certos descritores, é estabelecido o intervalo de procura. São exemplos destes descritores, a sinalização e iluminação de emergência do cenário de incêndio e das vias de evacuação, os sistemas de deteção automática de incêndio e de controlo de fumo do cenário de incêndio.

Os intervalos de procura podem ser linhas de uma folha de cálculo ou a própria folha de cálculo do *Microsoft Excel*.

Numa segunda fase, são procurados os restantes descritores, nos intervalos anteriormente estabelecidos. São exemplos dos descritores procurados, a área e o efetivo do cenário de incêndio.

Nos subcapítulos subsequentes são apresentados e comentados excertos do código correspondentes ao cálculo dos valores do CPI_{CI} , do CPI_{VHE} e do CPI_{VVE} .

4.6.2.2. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{CI}

Para o cálculo do CPI_{CI} , dado que a respetiva folha de cálculo contém 2823 linhas é necessário estabelecer qual o intervalo de procura dos descritores área e efetivo do cenário de incêndio.

O intervalo de procura, os descritores que o estabelecem e os descritores procurados podem resumir-se da seguinte forma:

CPI_{CI}

Intervalo de procura:

- Linhas da folha de cálculo ‘Potência no CI’ (ex: ‘E5:E121’).

Descritores que estabelecem o intervalo de procura:

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Realização de simulacros;
- Sistema de deteção automática de incêndio;
- Sistema de extinção automática de incêndio.

Descritores procurados:

- Área do cenário de incêndio;
- Efetivo do cenário de incêndio.

A título de exemplo, a Figura 4.31, ilustra um excerto do código correspondente ao cálculo do valor do CPI_{CI} .

```

CommandButton45
Private Sub CommandButton45_Click()
    Dim AreaciFound As Range
    Dim FirstAddress As String

    areaci = CLng(CB_fcci_potencia_area.Value)
    efetivo = CLng(CB_fcci_potencia_efetivo.Value)

    Dim SearchRange As Range, lastCell As Range

    'SIS Sem SADI SEM SAE

    If (CB_fcci_potencia_sinal.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_ilum.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_simul.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_det.Value = "Sem SADI" _
        And CB_fcci_potencia_sea.Value = "Não") Then

        Set SearchRange = Worksheets("Potência no CI").Range("E5:E121")

        Set lastCell = SearchRange.Cells(SearchRange.Cells.Count)

        Set AreaciFound = SearchRange.Find(What:=areaci, After:=lastCell, LookIn:=xlValues, _
            LookAt:=xlWhole, SearchOrder:=xlByRows, _
            SearchDirection:=xlNext, MatchCase:=False, _
            SearchFormat:=False)

        If AreaciFound Is Nothing Then

            MsgBox areaci & "was not found.", vbInformation, vbNullString
            Exit Sub

        End If

        If AreaciFound.Offset(, 5) = efetivo Then
            TextBox23.Value = AreaciFound.Offset(, 11).Value
        Else
            FirstAddress = AreaciFound.Address
            Do
                Set AreaciFound = SearchRange.FindNext(AreaciFound)
                If AreaciFound.Offset(, 5) = efetivo Then
                    TextBox23.Value = AreaciFound.Offset(, 11).Value
                    Exit Do
                End If
            Loop While Not AreaciFound.Address = FirstAddress
        End If
    End If
End Sub

```

Figura 4.31 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{CI}

4.6.2.3. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{VHE}

Dado que existem 60 folhas de cálculo com simulações relativas às vias horizontais de evacuação é necessário estabelecer qual a folha de cálculo na qual são procurados os descritores área e efetivo do cenário de incêndio e comprimento da via horizontal de evacuação.

O intervalo de procura, os descritores que o estabelecem e os descritores procurados podem resumir-se da seguinte forma:

CPI_{VHE}

Intervalo de procura:

- Folha de cálculo (ex: 'VHE SI (CI SIS sem Sadi sem CF)').

Descritores que estabelecem o intervalo de procura:

CI

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Realização de simulacros;
- Sistema de detecção automática de incêndio;
- Sistema controlo de fumo.

VHE

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência.

Descritores procurados:

CI

- Área do cenário de incêndio;
- Efetivo do cenário de incêndio.

VHE

- Comprimento da VHE.

A título de exemplo, a Figura 4.32, ilustra um excerto do código correspondente ao cálculo do valor do CPI_{VHE} .

```

CommandButton53
Private Sub CommandButton53_Click()
    Dim AreaciFound As Range
    Dim FirstAddress As String

    areaci = CLng(CB_fcci_potencia_area.Value)
    efetivo = CLng(CB_fcci_potencia_efetivo.Value)
    lvhe = CLng(CB_fcvhe_fumo_comp.Value)

    Dim SearchRange As Range, lastCell As Range

    'VHE SI (CI SIS S/SADI S/CF)

    If (CB_fcci_potencia_sinal.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_ilum.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_simul.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_det.Value = "Sem SADI" _
        And CB_fcci_fumo_cf.Value = "Não" _
        And CB_fcvhe_fumo_sinal.Value = "Sim" _
        And CB_fcvhe_fumo_ilum.Value = "Sim") Then

        Set SearchRange = Worksheets("VHE SI (CI SIS sem Sadi sem CF)").Range("B5:B589")

        Set lastCell = SearchRange.Cells(SearchRange.Cells.Count)

        Set AreaciFound = SearchRange.Find(What:=areaci, After:=lastCell, LookIn:=xlValues, _
            LookAt:=xlWhole, SearchOrder:=xlByRows, _
            SearchDirection:=xlNext, MatchCase:=False, _
            SearchFormat:=False)

        If AreaciFound Is Nothing Then

            MsgBox areaci & "was not found.", vbInformation, vbNullString
            Exit Sub

        End If

        If AreaciFound.Offset(, 2) = lvhe And AreaciFound.Offset(, 7) = efetivo Then
            TextBox31.Value = AreaciFound.Offset(, 19).Value
        Else
            FirstAddress = AreaciFound.Address
            Do
                Set AreaciFound = SearchRange.FindNext(AreaciFound)
                If AreaciFound.Offset(, 2) = lvhe And AreaciFound.Offset(, 7) = efetivo Then
                    TextBox31.Value = AreaciFound.Offset(, 19).Value
                    Exit Do
                End If
            Loop While Not AreaciFound.Address = FirstAddress
        End If
    End If
End Sub

```

Figura 4.32 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{VHE}

4.6.2.4. Cálculo do valor do fator parcial CPI_{VHE}

Como existem 120 folhas de cálculo com simulações relativas às vias verticais de evacuação é necessário estabelecer qual a folha de cálculo na qual são procurados os descritores área e efetivo do cenário de incêndio e número de pisos acima e abaixo.

O intervalo de procura, os descritores que o estabelecem e os descritores procurados podem resumir-se da seguinte forma:

CPI_{VVE}

Intervalo de procura:

- Folha de cálculo (ex: ‘VVE SI (CI SIS DTV com CF)’).

Descritores que estabelecem o intervalo de procura:

CI

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Realização de simulacros;
- Sistema de deteção automática de incêndio;
- Sistema controlo de fumo.

VVE

- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Sistema de controlo de fumo.

Descritores procurados:

CI

- Área do cenário de incêndio;
- Efetivo do cenário de incêndio.

VVE

- N° de pisos acima;
- N° de pisos abaixo.

A título de exemplo, a Figura 4.33, ilustra um excerto do código correspondente ao cálculo do valor do CPI_{VVE}.

```

(Sub)
Sub vve_cf_nao()
    Dim AreaciFound As Range
    Dim FirstAddress As String

    areaci = CLng(CB_fcci_potencia_area.Value)
    efetivo = CLng(CB_fcci_potencia_efetivo.Value)
    npisosacima = CLng(CB_fcvve_fumo_pacima.Value)
    npisosabaixo = CLng(CB_fcvve_fumo_pabaixo.Value)

    Dim SearchRange As Range, lastCell As Range

    'VVE SI (CI SIS S/SADI S/CF)

    If (CB_fcci_potencia_sinal.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_ilum.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_simul.Value = "Sim" _
        And CB_fcci_potencia_det.Value = "Sem SADI" _
        And CB_fcci_fumo_cf.Value = "Não" _
        And CB_fcvve_fumo_sinal.Value = "Sim" _
        And CB_fcvve_fumo_ilum.Value = "Sim" _
        And CB_fcvve_fumo_cf.Value = "Não") Then

        Set SearchRange = Worksheets("VVE SI (CI SIS sem Sadi sem CF)").Range("B5:B3280")

        Set lastCell = SearchRange.Cells(SearchRange.Cells.Count)

        Set AreaciFound = SearchRange.Find(What:=areaci, After:=lastCell, LookIn:=xlValues, _
            LookAt:=xlWhole, SearchOrder:=xlByRows, _
            SearchDirection:=xlNext, MatchCase:=False, _
            SearchFormat:=False)

        If AreaciFound Is Nothing Then

            MsgBox areaci & "was not found.", vbInformation, vbNullString
            Exit Sub

        End If

        If AreaciFound.Offset(, 2) = npisosacima _
            And AreaciFound.Offset(, 3) = npisosabaixo _
            And AreaciFound.Offset(, 9) = efetivo Then
            TextBox37.Value = AreaciFound.Offset(, 21).Value
        Else
            FirstAddress = AreaciFound.Address
            Do
                Set AreaciFound = SearchRange.FindNext(AreaciFound)
                If AreaciFound.Offset(, 2) = npisosacima _
                    And AreaciFound.Offset(, 3) = npisosabaixo _
                    And AreaciFound.Offset(, 9) = efetivo Then
                    TextBox37.Value = AreaciFound.Offset(, 21).Value
                    Exit Do
                End If
            Loop While Not AreaciFound.Address = FirstAddress
        End If
    End If
End Sub

```

Figura 4.33 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CPI_{VVE}

4.7. CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO REFERENTE AO CÁLCULO DO VALOR DOS FATORES GLOBAIS

4.7.1. CÁLCULO DO VALOR DO FATOR GLOBAL POI

Depois de calculados todos os fatores parciais, o modelo numérico permite o cálculo do fator global POI. Este valor é apresentado, na folha de rosto, através um clique no botão ‘Calcular’.

Apresenta-se, na Figura 4.34, um excerto do código correspondente ao cálculo deste fator.

```
CommandButton60
Private Sub CommandButton60_Click()
    'Probabilidade de ocorrência de incendio

    With Label182
        .Caption = TextBox1.Value
    End With
    With Label183
        .Caption = TextBox2.Value
    End With
    With Label185
        .Caption = TextBox3.Value
    End With
    With Label187
        .Caption = TextBox4.Value
    End With
    With Label189
        .Caption = TextBox6.Value
    End With
    With Label191
        .Caption = TextBox5.Value
    End With
    With Label193
        .Caption = TextBox7.Value
    End With
    With Label195
        .Caption = TextBox8.Value
    End With
    With Label197
        .Caption = TextBox9.Value
    End With
    With Label199
        .Caption = TextBox10.Value
    End With
    With Label201
        .Caption = TextBox11.Value
    End With

    Dim ctl As Control, divisor As Long, soma As Double, resultado As Double
    For Each ctl In Me.Controls
        If ctl.Name = "TextBox1" Or ctl.Name = "TextBox2" Or ctl.Name = "TextBox3" Or _
            ctl.Name = "TextBox4" Or ctl.Name = "TextBox5" Or ctl.Name = "TextBox6" Or _
            ctl.Name = "TextBox7" Or ctl.Name = "TextBox8" Or ctl.Name = "TextBox9" Or _
            ctl.Name = "TextBox10" Or ctl.Name = "TextBox11" Then
            If IsNumeric(ctl.Object.Value) And ctl.Object.Value > 0 Then
                divisor = divisor + 1
                soma = soma + ctl.Object.Value
            End If
        End If
    Next ctl
    If divisor > 0 Then
        resultado = soma / divisor
        With Me.Label308
            .Caption = Format(resultado, "#.##0")
            .Font.Bold = True
        End With
    End If
End Sub
```

Figura 4.34 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do POI

Quando executadas, estas instruções exibem, na folha de rosto, todos os fatores parciais associados ao POI e, em seguida, o valor deste.

O valor do POI resulta da média aritmética dos respetivos fatores parciais. Para que a média seja calculada apenas com valores maiores que 0, antes de efetuar o cálculo, o modelo verifica o número de fatores parciais que cumprem esta condição. Um fator parcial pode assumir o valor 0, nos casos em que não se aplica ao edifício em análise.

Nos casos em que é selecionada a opção ‘*Não se aplica*’, o modelo apresenta de imediato o valor 0 (sem necessidade de clicar no botão ‘*Calcular*’), na respetiva caixa de texto (*textbox*). São ainda bloqueadas as caixas de combinação (*combobox*) dos descritores, por forma a impedir a sua seleção.

A Figura 4.35, apresenta um excerto do código referente a uma caixa de verificação (*checkbox*) ‘*Não se aplica*’.

```
CheckBox15
Private Sub CheckBox15_Change()
    If CheckBox15.Value = True Then
        CB_fiiaq_instalacao.Enabled = False
    Else: CB_fiiaq_instalacao.Enabled = True
    End If

    If CheckBox15.Value = True Then
        CB_fiiaq_suporte.Enabled = False
    Else: CB_fiiaq_suporte.Enabled = True
    End If

    If CheckBox15.Value = True Then
        CB_fiiaq_aparelhosaut.Enabled = False
    Else: CB_fiiaq_aparelhosaut.Enabled = True
    End If

    If CheckBox15.Value = True Then
        CB_fiiaq_conduta.Enabled = False
    Else: CB_fiiaq_conduta.Enabled = True
    End If

    If CheckBox15.Value = True Then
        CB_fiiaq_cumprelr.Enabled = False
    Else: CB_fiiaq_cumprelr.Enabled = True
    End If

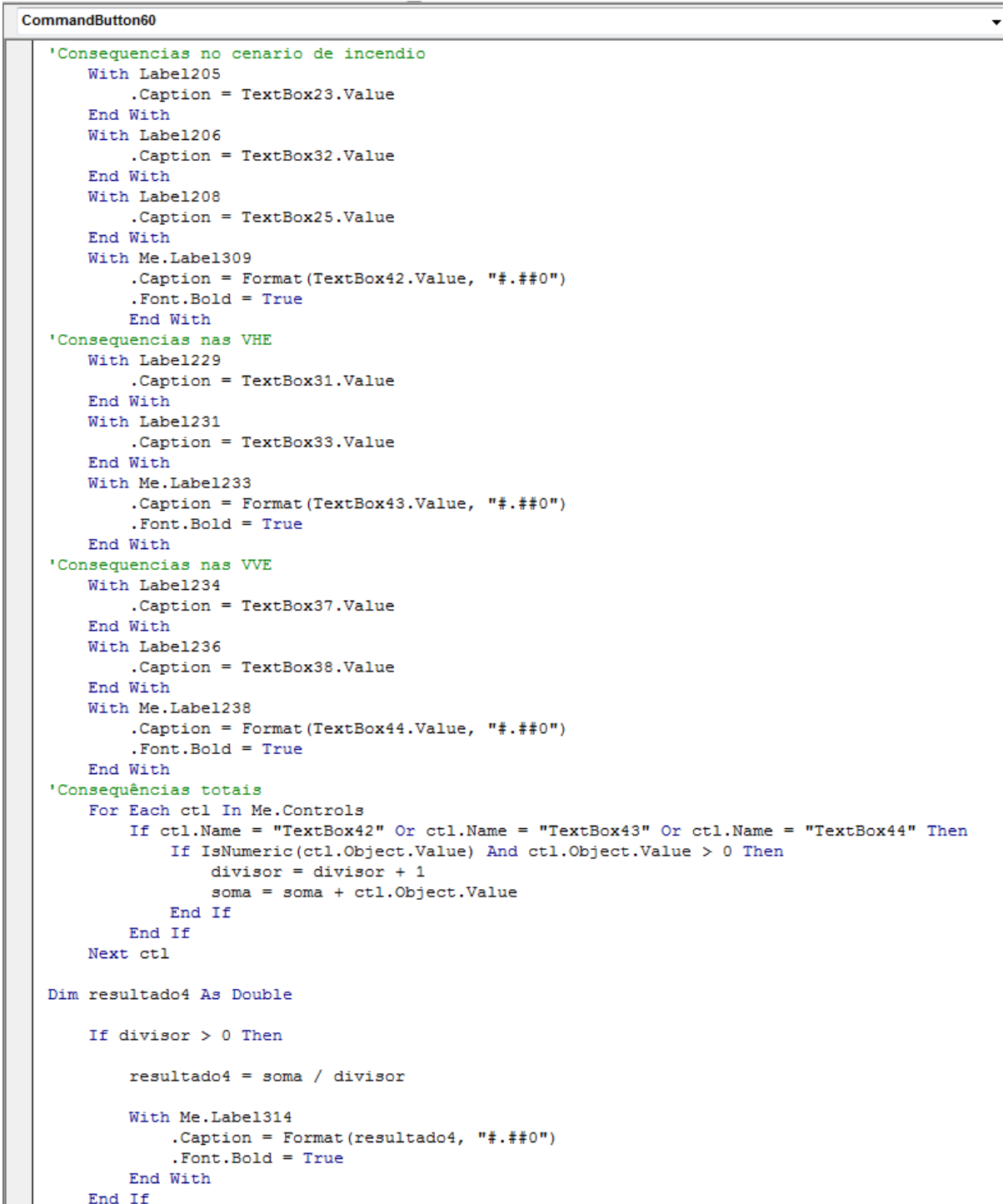
    If CheckBox15.Value = True Then
        TextBox3.Value = "0"
    Else: TextBox3.Value = Empty
    End If
End Sub
```

Figura 4.35 - Excerto do código do modelo numérico referente a uma caixa de verificação ‘*Não se aplica*’

4.7.2. CÁLCULO DO VALOR DO FATOR GLOBAL CTI

Depois de calculados todos os fatores parciais, o modelo numérico permite o cálculo do fator global CTI. Este valor é apresentado, na folha de rosto, através um clique no botão ‘Calcular’.

Apresenta-se, na Figura 4.36, um excerto do código correspondente ao cálculo deste fator.



```
CommandButton60

'Consequencias no cenario de incendio
With Label1205
    .Caption = TextBox23.Value
End With
With Label1206
    .Caption = TextBox32.Value
End With
With Label1208
    .Caption = TextBox25.Value
End With
With Me.Label1309
    .Caption = Format(TextBox42.Value, "#.##0")
    .Font.Bold = True
End With
'Consequencias nas VHE
With Label1229
    .Caption = TextBox31.Value
End With
With Label1231
    .Caption = TextBox33.Value
End With
With Me.Label1233
    .Caption = Format(TextBox43.Value, "#.##0")
    .Font.Bold = True
End With
'Consequencias nas VVE
With Label1234
    .Caption = TextBox37.Value
End With
With Label1236
    .Caption = TextBox38.Value
End With
With Me.Label1238
    .Caption = Format(TextBox44.Value, "#.##0")
    .Font.Bold = True
End With
'Consequências totais
For Each ctl In Me.Controls
    If ctl.Name = "TextBox42" Or ctl.Name = "TextBox43" Or ctl.Name = "TextBox44" Then
        If IsNumeric(ctl.Object.Value) And ctl.Object.Value > 0 Then
            divisor = divisor + 1
            soma = soma + ctl.Object.Value
        End If
    End If
Next ctl

Dim resultado4 As Double

If divisor > 0 Then

    resultado4 = soma / divisor

    With Me.Label1314
        .Caption = Format(resultado4, "#.##0")
        .Font.Bold = True
    End With
End If
```

Figura 4.36 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do CTI

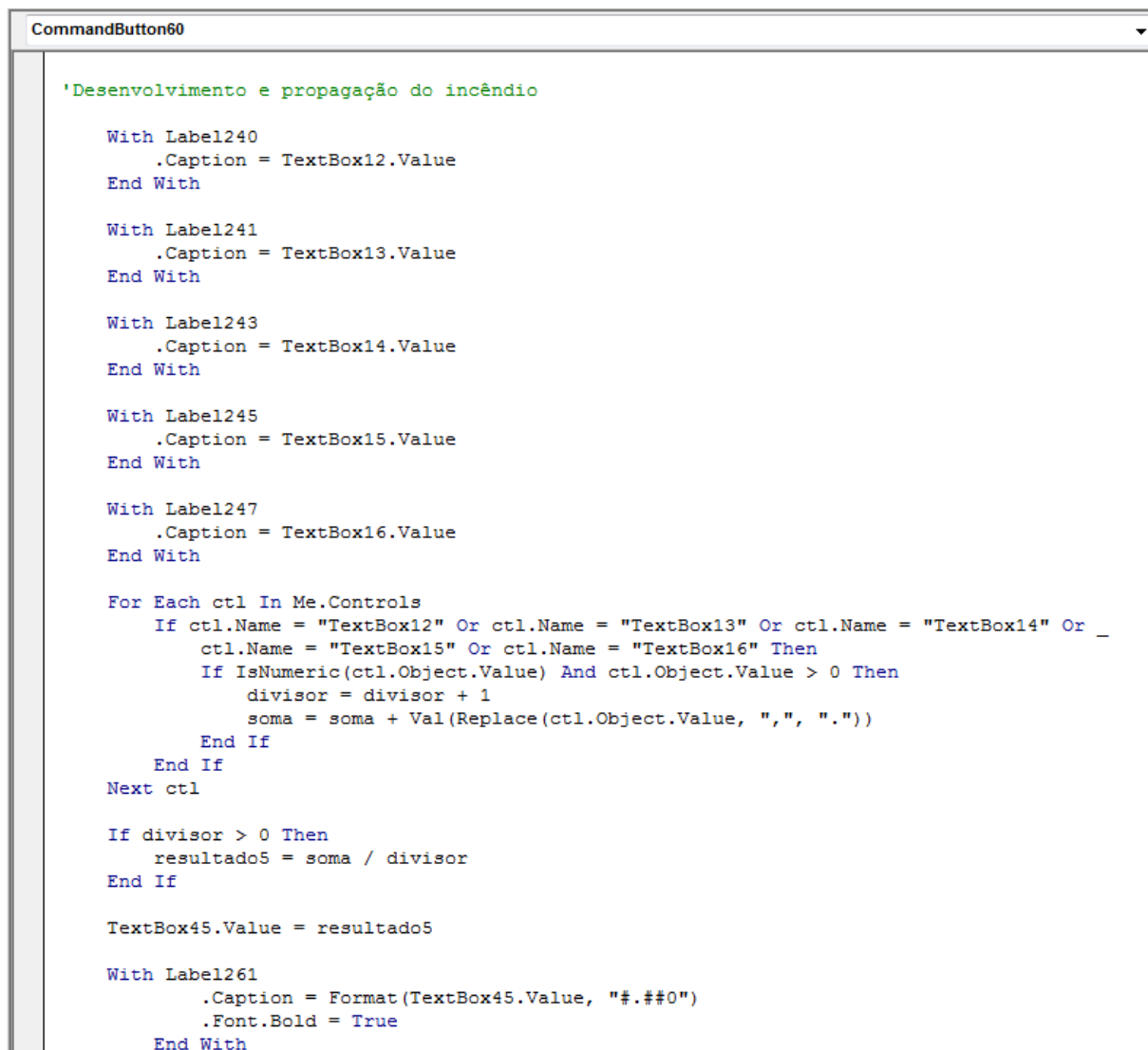
Quando executadas, estas instruções exibem, na folha de rosto, todos os fatores parciais associados ao CTI e, em seguida, o valor deste.

O valor do CTI resulta da média dos respetivos fatores parciais. Para que a média seja calculada apenas com valores maiores que 0, antes de efetuar o cálculo, o modelo verifica o número de fatores parciais que cumprem esta condição. Os fatores parciais que podem ter valor igual a 0 são os referentes às vias de evacuação, no caso de estas não existirem no edifício em análise.

4.7.3. CÁLCULO DO VALOR DO FATOR GLOBAL DPI

Depois de calculados todos os fatores parciais associados ao fator global DPI, o modelo numérico permite o cálculo deste fator global. Este valor é apresentado, na folha de rosto, através um clique no botão ‘Calcular’.

Apresenta-se, na Figura 4.37, um excerto do código correspondente ao cálculo deste fator.



```
CommandButton60

'Desenvolvimento e propagação do incêndio

With Label1240
    .Caption = TextBox12.Value
End With

With Label1241
    .Caption = TextBox13.Value
End With

With Label1243
    .Caption = TextBox14.Value
End With

With Label1245
    .Caption = TextBox15.Value
End With

With Label1247
    .Caption = TextBox16.Value
End With

For Each ctl In Me.Controls
    If ctl.Name = "TextBox12" Or ctl.Name = "TextBox13" Or ctl.Name = "TextBox14" Or _
        ctl.Name = "TextBox15" Or ctl.Name = "TextBox16" Then
        If IsNumeric(ctl.Object.Value) And ctl.Object.Value > 0 Then
            divisor = divisor + 1
            soma = soma + Val(Replace(ctl.Object.Value, ",", "."))
        End If
    End If
Next ctl

If divisor > 0 Then
    resultado5 = soma / divisor
End If

TextBox45.Value = resultado5

With Label1261
    .Caption = Format(TextBox45.Value, "#.##0")
    .Font.Bold = True
End With
```

Figura 4.37 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do DPI

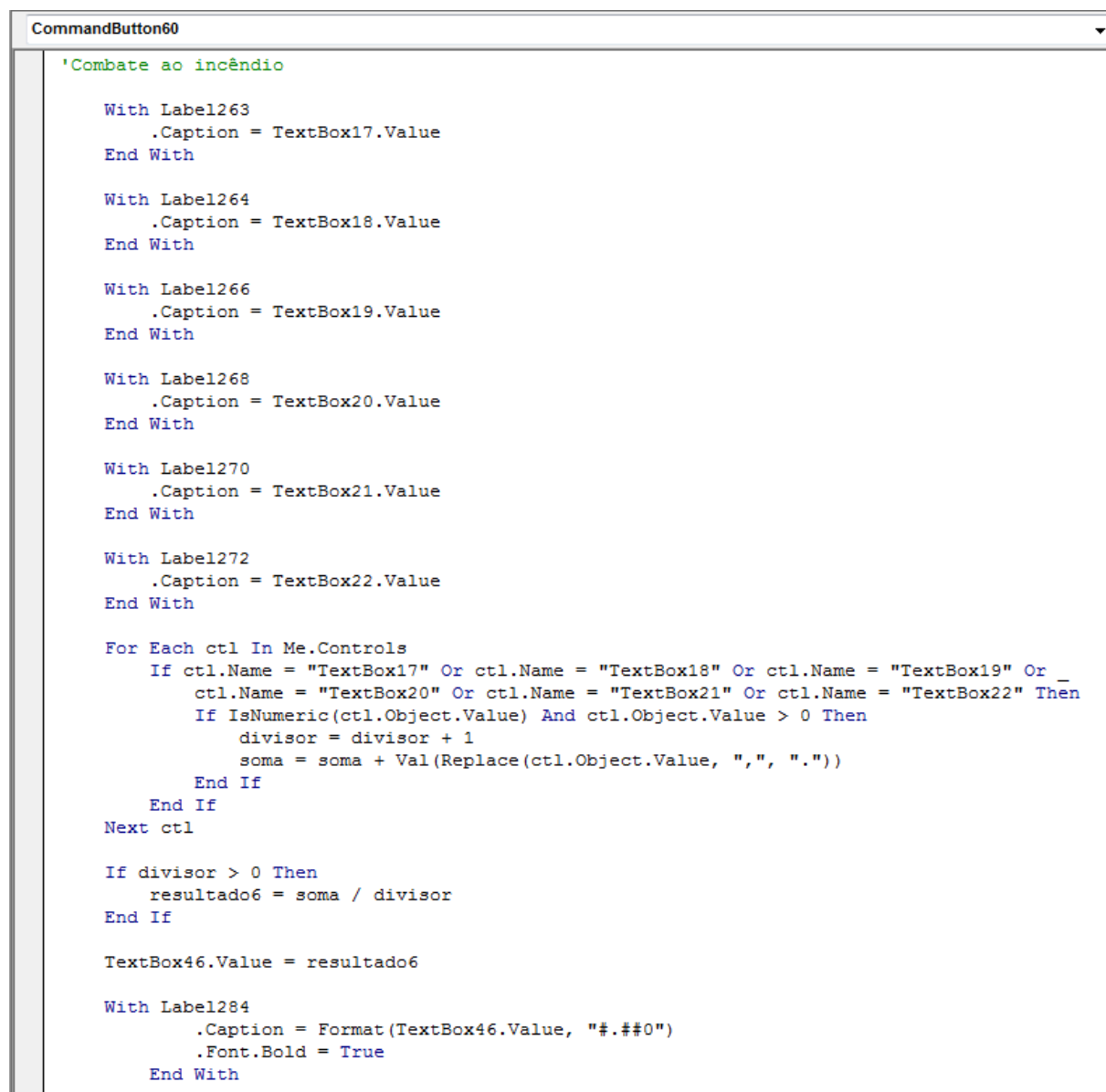
Quando executadas, estas instruções exibem, na folha de rosto, todos os fatores parciais associados ao DPI e, em seguida, o valor deste.

O valor do DPI resulta da média aritmética dos respectivos fatores parciais. Para que a média seja calculada apenas com valores maiores que 0, antes de efetuar o cálculo, o modelo verifica o número de fatores parciais que cumprem esta condição. Um fator parcial pode ter o valor 0 nos casos em que não se aplica ao edifício em análise.

4.7.4. CÁLCULO DO VALOR DO FATOR GLOBAL ESCI

Depois de calculados todos os fatores parciais associados ao fator global ESCI, o modelo numérico permite o cálculo deste fator global. Este valor é apresentado, na folha de rosto, através um clique no botão 'Calcular'.

Apresenta-se, na Figura 4.38, um excerto do código correspondente ao cálculo deste fator.



```
CommandButton60

'Combate ao incêndio

With Label263
    .Caption = TextBox17.Value
End With

With Label264
    .Caption = TextBox18.Value
End With

With Label266
    .Caption = TextBox19.Value
End With

With Label268
    .Caption = TextBox20.Value
End With

With Label270
    .Caption = TextBox21.Value
End With

With Label272
    .Caption = TextBox22.Value
End With

For Each ctl In Me.Controls
    If ctl.Name = "TextBox17" Or ctl.Name = "TextBox18" Or ctl.Name = "TextBox19" Or _
        ctl.Name = "TextBox20" Or ctl.Name = "TextBox21" Or ctl.Name = "TextBox22" Then
        If IsNumeric(ctl.Object.Value) And ctl.Object.Value > 0 Then
            divisor = divisor + 1
            soma = soma + Val(Replace(ctl.Object.Value, ",", "."))
        End If
    End If
Next ctl

If divisor > 0 Then
    resultado6 = soma / divisor
End If

TextBox46.Value = resultado6

With Label284
    .Caption = Format(TextBox46.Value, "#.##0")
    .Font.Bold = True
End With
```

Figura 4.38 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do ESCI

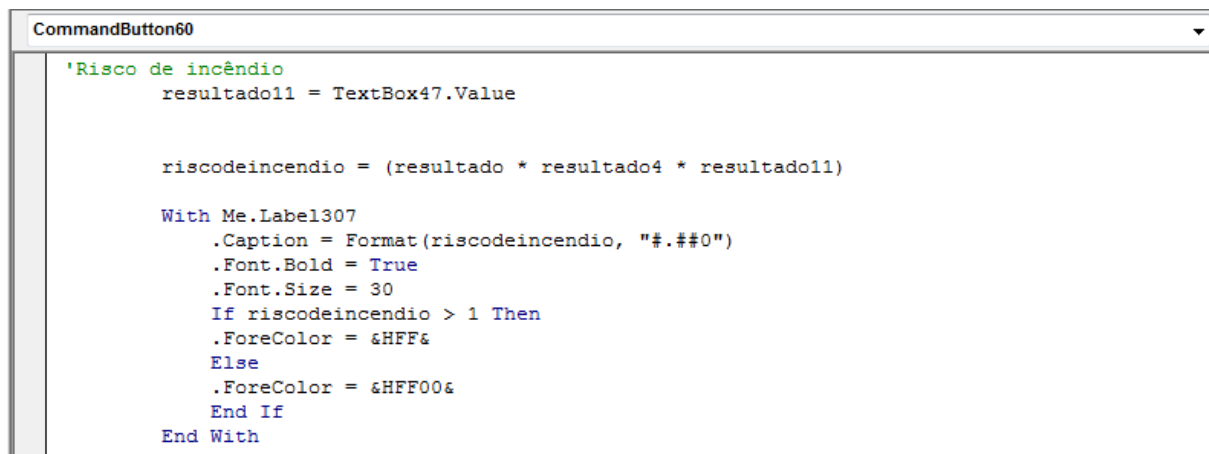
Quando executadas, estas instruções exibem, na folha de rosto, todos os fatores parciais associados ao ESCI e, em seguida, o valor deste.

O valor do ESCI resulta da média aritmética dos respectivos fatores parciais. Para que a média seja calculada apenas com valores maiores que 0, antes de efetuar o cálculo, o modelo verifica o número de fatores parciais que cumprem esta condição. Um fator parcial pode ter o valor 0 nos casos em que não se aplica ao edifício em análise.

4.7.5. CÁLCULO DO VALOR DO RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Depois de calculados todos os fatores globais, o modelo numérico permite o cálculo do valor do risco de incêndio (RI). Este valor é apresentado, na folha de rosto, através um clique no botão ‘Calcular’.

Apresenta-se, na Figura 4.39, um excerto do código correspondente ao cálculo do RI.



```
CommandButton60

'Risco de incêndio
    resultado11 = TextBox47.Value

    riscodeincendio = (resultado * resultado4 * resultado11)

    With Me.Label307
        .Caption = Format(riscodeincendio, "#.##0")
        .Font.Bold = True
        .Font.Size = 30
        If riscodeincendio > 1 Then
            .ForeColor = &HFF&
        Else
            .ForeColor = &HFF00&
        End If
    End With
```

Figura 4.39 - Excerto do código do modelo numérico referente ao cálculo do valor do RI

O valor do RI resulta da multiplicação dos quatro fatores globais. Se o valor do RI for igual ou inferior a 1 é apresentado a cor verde. Se o valor do RI for superior a 1 é apresentado a cor vermelha.

A título de exemplo, apresenta-se, na Figura 4.40, a folha de rosto do modelo numérico totalmente preenchida.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,00
Instalações de energia elétrica	1,00
Instalações de aquecimento	1,05
Instalações de confeção de alimentos	1,20
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,10
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
Total	1,050

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1
Total	1,233

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0
Total	,000

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	0,9
Total	1,200

Consequências totais de incêndio

Total	1,217
--------------	--------------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,00
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Total	1,000

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,00
Hidrantes exteriores	1,00
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0
Total	1,000

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Total	,926
--------------	-------------

Risco de incêndio

1,183

Calcular Limpar

Figura 4.40 – Folha de rosto do modelo numérico preenchida

4.8. DEPURAÇÃO DO CÓDIGO DO MODELO NUMÉRICO

As instruções necessárias à execução do modelo numérico, tal como se encontram formuladas, não foram, obviamente, obtidas de forma imediata, tendo sido imperioso o recurso à ferramenta ‘debug’ do *Microsoft Windows*. Esta ferramenta permite interpretar e monitorizar o funcionamento de programas executáveis, bem como, encontrar possíveis erros operacionais.

Por forma a não tornar o presente capítulo demasiado extenso apresenta-se, a título de exemplo na Figura 4.41, o erro com maior número de ocorrências registadas ao longo da escrita do código. Tal erro verifica-se nos casos em que os valores dos fatores parciais resultam da importação feita das folhas de cálculo do *Microsoft Excel* e deve-se ao facto de este utilizar como separador decimal a vírgula (,), ao contrário do *Visual Basic for Applications*, que utiliza para o efeito o ponto (.).

```

• TextBox25.Value = WorksheetFunction.Max(Val(TextBox28.Value), Val(TextBox29.Value), Val(TextBox30.Value))
• valorfinalci = Val(TextBox23.Value) + Val(TextBox32.Value) + Val(TextBox25.Value)

TextBox42.Value = valorfinalci / 3

End Sub

```

Figura 4.41 – Execução da ferramenta ‘debug’ do *Microsoft Windows*

De modo a corrigir o erro verificado foi necessário recorrer à função ‘replace’ do *Visual Basic for Applications*, que permite efetuar a substituição da vírgula pelo ponto, nos valores importados das folhas de cálculo do *Microsoft Excel*, Figura 4.42.

```
TextBox25.Value = WorksheetFunction.Max(Val(Replace(TextBox28.Value, ",", ".")), Val(Replace(TextBox29.Value, ",", ".")), Val(Replace(TextBox30.Value, ",", ".")))  
  
valorfinalci = Val(Replace(TextBox23.Value, ",", ".")) + Val(Replace(TextBox32.Value, ",", ".")) + Val(Replace(TextBox25.Value, ",", "."))  
  
TextBox42.Value = valorfinalci / 3
```

End Sub

Figura 4.42 – Recurso à função 'replace' do *Visual Basic for Applications*

5

CASO DE ESTUDO: APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE A ALGUNS EDIFÍCIOS DO CENTRO HISTÓRICO DO PORTO

5.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será efetuada a aplicação do método de análise de risco de incêndio proposto, MARIEE, a alguns edifícios do centro histórico do Porto.

O MARIEE é aplicado a cinco edifícios, todos eles com estados de conservação e localizações diferentes. Algumas das características dos edifícios, assumidas no presente estudo, resultam do levantamento feito por Ana Isabel Ramos da Costa e apresentado na sua dissertação de mestrado [3]. Outras foram assumidas com base nos respetivos Documentos Estratégicos para Unidade de Intervenção da Porto Vivo.

Segundo a SRU-Porto Vivo [51], no centro urbano antigo do Porto existem 30% dos edifícios construídos antes de 1919, 30% entre 1919 e 1945 e 40% após 1945. Este documento classifica ainda os edifícios segundo o seu estado de conservação: bom, médio, médio/mau, mau, mau/devoluto, ruína e obra.

Deste modo, pretende-se com este estudo avaliar o risco de incêndio de edifícios representativos de cada uma das categorias de estado de conservação, com exceção das categorias ruína e obra:

- **Bom estado de conservação:** Edifício situado no Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031, na Rua da Bainharia nº 149 – 2º Frente, sendo a quarta parcela do quarteirão;
- **Médio estado de conservação:** Edifício situado Quarteirão do Seminário nº 13029, na Rua dos Mercadores nº 88, sendo a quarta parcela do quarteirão;
- **Médio/Mau estado de conservação:** Edifício situado no Quarteirão Ferreira Borges nº 13006, na rua Ferreira Borges nº 82, 4º andar, sendo a décima primeira parcela;
- **Mau estado de conservação:** Edifício situado no Quarteirão S. Sebastião nº 14047, no Largo do Dr. Pedro Vitorino nº 1, sendo a nona parcela do quarteirão;
- **Mau estado de conservação/Devoluto:** Edifício situado no Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031, Rua do Souto nº 3, sendo a primeira parcela do quarteirão.

5.2. EDIFÍCIO 1 – BOM ESTADO DE CONSERVAÇÃO

5.2.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

O edifício em questão situa-se no Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031, na Rua da Bainharia nº 149 – 2º Frente, sendo a quarta de dezanove parcelas do quarteirão. No que concerne ao estado de conservação das parcelas do quarteirão, cinco encontram-se em bom estado, treze em mau estado e uma em estado razoável, [3].

Segundo o Documento Estratégico para Unidade de Intervenção do Quarteirão da Viela do Anjo, [52], publicado em 2007, a Porto Vivo classifica este edifício em bom estado, Figura 5.1, carecendo apenas de obras pontuais, reparação da claraboia e pintura das paredes.



Figura 5.1 – Estado de conservação e localização do Edifício 1, Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031, [3]

Trata-se de um edifício de três pisos e uma cave, resultado da diferença de cota entre a Rua da Bainharia e a Viela do Anjo. No entanto, a avaliação do risco de incêndio do edifício é feita com base nas características de uma das frações, situada no 2º piso.

Relativamente aos restantes pisos, o rés-do-chão destina-se a um comércio, atualmente abandonado, sendo o 1º e 3º idênticos à fração em análise.

Construído depois de 1945, a nível estrutural este edifício é constituído por material incombustível (betão, alvenaria de pedra e tijolo cerâmico).

As escadas de acesso às habitações são em betão, revestidas a granito e não se encontram enclausuradas, Figura 5.2.



Figura 5.2 – Vias verticais de evacuação, [3]

A porta de entrada é em madeira maciça, as janelas são em madeira e foram todas intervencionadas.

Este edifício não é dotado de gás canalizado, sendo que a instalação de confeção de alimentos é alimentada por uma garrafa de gás, Figura 5.3.



Figura 5.3 – Instalação de confeção de alimentos, [3]

As instalações de aquecimento de AQS são dotadas de termoacumulador, Figura 5.4.



Figura 5.4 – Instalação de aquecimento de AQS, [3]

As instalações elétricas foram remodeladas durante a última intervenção, cumprindo a legislação regulamentar.

Na fração em análise habita uma pessoa sem mobilidade (acamada) que padece de uma doença pulmonar obstrutiva crónica.

O estudo incide sobre esta fração, por ser o cenário de maior perigo, uma vez que nela se encontra uma pessoa acamada e ligada a um ventilador durante 24 horas por dia.

5.2.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

5.2.2.1. Caracterização da Construção (POI_{cc})

Para a avaliação deste fator parcial é necessário caracterizar a constituição dos seguintes elementos construtivos:

- Paredes exteriores: construção em alvenaria de pedra, rebocada e pintada;
- Paredes interiores fora da fração: alvenaria de pedra;
- Paredes interiores dentro da fração: em alvenaria de tijolo, rebocadas e pintadas de cor clara;
- Estrutura horizontal: lajes de betão armado.

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo à caracterização da construção é igual a 1,00, Figura 5.5.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de cr

Ocupação
Ocupada

Instalações elétricas

Combustibilidade da laje
Suporte incombustível

Estado de conservação
Não há infiltrações

Vãos emparedados

Fator 1,00

Figura 5.5 – Cálculo do fator parcial POI_{cc}

5.2.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})

A instalação elétrica do edifício respeita as exigências regulamentares. Os disjuntores estão em boas condições e adequados às potências instaladas.

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo às instalações de energia elétrica é igual a 1,00, Figura 5.6.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de co

Existência de instalações elétricas

Sim

Proteção dos quadros

Disjuntores

Degradação do circuito elétrico

Boas condições

Fator 1,00

Potência contratada

PI = PC

Figura 5.6 - Cálculo do fator parcial POI_{IEE}

5.2.2.3. Instalações de aquecimento (POI_{IA})

Na fração em análise, o aquecimento ambiente é feito através de um aquecedor elétrico e o aquecimento de AQS é conseguido através de um termoacumulador. Ambos cumprem a legislação regulamentar (artigo nº 85 da Portaria 1532/2008).

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo às instalações de aquecimento é igual a 1,05, Figura 5.7.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de co

☐ Não se aplica

Tipo de instalação

Aparelhos autônomos

Suporte

Aparelhos autônomos

Elétricos

Conduta de exaustão

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,05

Figura 5.7 - Cálculo do fator parcial POI_{IA}

5.2.2.4. Instalações de confecção de alimentos (POI_{CONFA})

A confecção de alimentos é feita através de um fogão alimentado por uma botija de gás. A cozinha cumpre assim parcialmente a legislação, uma vez que apesar da instalação de confecção de alimentos cumprir, a extração não cumpre a legislação regulamentar.

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo às instalações de confecção de alimentos é igual a 1,20, Figura 5.8.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de cc

☐ Não se aplica

Tipo de combustível

Outros combustíveis

Instalação

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,20

Ventilação + Extração

Cumprir legislação de referência

Não cumprir LR

Figura 5.8 - Cálculo do fator parcial POI_{CONFA}

5.2.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})

Na fração em análise, existe apenas um frigorífico para a conservação de alimentos com uma potência inferior a 70 kW e não sendo um local de risco C, cumpre a legislação regulamentar (artigo nº 91 da Portaria 1532/2008).

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo às instalações de conservação de alimentos é igual a 1,00, Figura 5.9.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de cc

☐ Não se aplica

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,00

Figura 5.9 - Cálculo do fator parcial POI_{CONSA}

5.2.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{VCA})

Na fração em análise, não existe este tipo de instalação pelo que o respetivo fator assume o valor igual a zero (não se aplica), Figura 5.10.

Figura 5.10 - Cálculo do fator parcial POI_{IVCA}

5.2.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC})

Conforme o parágrafo 5.2.2.4, a confecção de alimentos é feita através de um fogão alimentado por uma botija de gás, sendo o armazenamento da botija no interior da fração, num local não ventilado.

Assim, o valor do fator parcial relativo às instalações de líquidos e gases combustíveis é igual a 1,10, Figura 5.11.

Figura 5.11 - Cálculo do fator parcial POI_{ILGC}

5.2.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})

A distância entre fachadas não cumpre a legislação regulamentar. Os edifícios fronteiros distam deste aproximadamente 7 metros sendo que a distância mínima regulamentar é de 8 metros, para edifícios de altura superior a 9 metros.

Nos casos em que não são garantidas as distâncias mínimas exigidas, as fachadas devem assegurar a classe de resistência ao fogo padrão EI 60 ou REI 60 e os respectivos vãos devem ser guarnecidos por elementos fixos E 30. Ainda nos edifícios com mais de um piso de elevação, como é o caso, a classe de reação ao fogo dos revestimentos exteriores, aplicados diretamente sobre as fachadas com aberturas, deve assegurar a classe de reação ao fogo padrão C-s2 d0 e as caixilharias e estores D-s3 d0.

Com a informação disponibilizada considera-se que os elementos de construção respeitam as características exigidas pela regulamentação.

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo aos edifícios fronteiros é igual a 1,10, Figura 5.12.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Instalações de confeção de alimentos | Instalações de conservação de alimentos | Instalações de ventilação e ci

☐ Não se aplica

Distância entre edifícios

Menor do que a exigida

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,10

Figura 5.12 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}

5.2.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})

As paredes exteriores de empena, ou seja, as paredes em contacto com os edifícios das parcelas vizinhas devem garantir uma resistência ao fogo padrão de classe EI 60 para edifícios de altura inferior a 28 metros.

As paredes existentes assumem a resistência ao fogo adequada às prescrições regulamentares, uma vez que são em alvenaria de pedra.

Assim, o valor do fator parcial relativo aos edifícios adjacentes é igual a 1,00, Figura 5.13.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Instalações de confeção de alimentos | Instalações de conservação de alimentos | Instalações de ventilação e ci

☐ Não se aplica

Parede de empena comum

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,00

Figura 5.13 - Cálculo do fator parcial POI_{EA}

5.2.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})

Para a UT I da 2ª categoria de risco, o regulamento não exige a existência de procedimentos ou planos de prevenção.

Assim, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.14.

Figura 5.14 - Cálculo do fator parcial POI_{PPP}

5.2.2.11. Atividade (POI_{ATIV})

Dado que a fração em análise se destina a habitação, correspondendo à UT I, o respectivo do fator parcial assume o valor de 1,00, Figura 5.15.

Figura 5.15 - Cálculo do fator parcial POI_{ATIV}

5.2.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)

Depois de analisados e calculados os respectivos fatores parciais, o fator global probabilidade de ocorrência de incêndio resulta da média aritmética entre estes e assume o valor de 1,05, Figura 5.16.

Probabilidade de ocorrência de incêndio	
Fator caracterização da construção	1,00
Instalações de energia elétrica	1,00
Instalações de aquecimento	1,05
Instalações de confeção de alimentos	1,20
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,10
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
1,050	

Figura 5.16 - Cálculo do fator global POI

Na Figura 5.17 estão representados todos os valores que os vários fatores parciais do POI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 1.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{ICONFA} - Instalações de confeção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{ICONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 5.17 – Limites dos fatores parciais do POI e respetivos valores do Edifício 1

Da análise da Figura 5.17 constata-se que a maioria dos fatores se encontra próximo do seu valor mínimo, sendo que o fator cujo valor que se encontra mais afastado deste é o referente às instalações de confeção de alimentos. Este fator contribui decisivamente para o agravamento do POI, devido às deficientes condições de extração. Uma possível medida de intervenção que permita reduzir a contribuição do POI para o risco de incêndio, seria a reparação destas instalações, de modo a passarem a cumprir a legislação regulamentar.

Verifica-se ainda que as instalações de líquidos e gases combustíveis e a distância aos edifícios fronteiros contribuem igualmente para o agravamento do POI. Relativamente ao segundo fator parcial, nada poderá ser feito numa possível intervenção, sem que isso implique demolição de edifícios. Pelo contrário, é possível reduzir o valor do fator parcial relativo às instalações de líquidos e gases combustíveis através da melhoria das condições de armazenamento da botija de gás que alimenta o fogão.

Apesar de não existir, para a UT I, exigência regulamentar para a implementação de procedimentos e planos de prevenção, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial, contribuindo assim para a redução do valor do POI.

5.2.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

5.2.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIP})

De acordo com a informação recolhida, e para efeitos de aplicação do método MARIEE, foi assumida uma área de 125 m² para a fração em análise. Esta não se encontra dotada de sinalização ou iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio nem de sistema de extinção automática de incêndio. A fração é ocupada apenas por uma pessoa, correspondendo ao primeiro escalão de efetivo do método MARIEE (1 a 3 pessoas).

Deste modo, o fator parcial consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio assume o valor de 1,1, Figura 5.18.

Figura 5.18 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIP}

No Quadro 5.1 encontram-se todos os valores que o fator parcial CPI_{CIP} pode assumir, destacando-se o correspondente ao edifício em estudo.

Quadro 5.1 – Limites do fator parcial CPI_{CIP} e respetivo valor do Edifício 1

$t_{limite}/t_{percurso}$	Fator
]0-0,5]	1,3
]0,5-1]	1,2
]1-2]	1,1
]2-3]	1,0
]3-4]	0,95
]4-6]	0,90
]6-9]	0,85
>9	0,80

Através da análise do Quadro 5.1 constata-se que, para o edifício em análise, o tempo correspondente à libertação da potência limite se situa entre o tempo necessário para se efetuar a evacuação do edifício e o dobro deste. Significa portanto que, em caso de incêndio, os ocupantes da fração têm entre uma a duas vezes o tempo considerado necessário para sair do cenário de incêndio, antes que se liberte a potência limite.

5.2.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CIF})

Dado que a fração em análise não se encontra dotada de sistema de controlo de fumo, o fator consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio assume o valor de 1,6, Figura 5.19.

Figura 5.19 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIF}

Encontram-se representados todos os valores que o fator parcial CPI_{CIF} pode assumir, no Quadro 5.2, destacando-se o correspondente ao edifício em análise.

Quadro 5.2 - Limites do fator parcial CPI_{CIF} e respetivo valor do Edifício 1

$t_{limite}/t_{percurso}$	Fator
]0-0,5]	1,6
]0,5-0,75]	1,4
]0,75-1]	1,2
]1-1,25]	1,15
]1,25-1,5]	1,1
]1,5-2]	1,05
]2-3]	1,0
]3-4]	0,9

Da análise do Quadro 5.2 verifica-se que, para o edifício em análise, o fator parcial CPI_{CIF} assume o valor máximo. Tal deve-se, em parte, à inexistência de sistema de controlo de fumo mas, principalmente, ao facto de não existir, no cenário de incêndio, sistema de deteção automática nem sinalização e iluminação de emergência. O valor de 1,6 significa assim que o tempo correspondente à produção do volume limite de fumo, no cenário de incêndio, se situa entre 0 e metade do tempo necessário para se efetuar a evacuação do edifício. Significa portanto que, em caso de incêndio, os ocupantes da fração têm entre 0 e metade do tempo considerado necessário para sair do cenário de incêndio, antes de se formar

uma camada de fumo com mais de um metro. Tal implica uma altura livre de fumo inferior a 2 metros, afetando as pessoas que se encontram no cenário de incêndio.

5.2.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})

De acordo com a informação recolhida, os materiais de revestimento da fração analisada cumprem os requisitos das classes admitidas no método MARIEE: D-s2 d2 para o teto e paredes e E_{FL}-s2 para o pavimento.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio assume o valor de 1,0, Figura 5.20.

Figura 5.20 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}

Estão presentes, no Quadro 5.3, todos os valores que o fator parcial CPI_{CIMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 1.

Quadro 5.3 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 1

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.2.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio é igual a 1,233, resultado da média aritmética dos três fatores apresentados anteriormente, Figura 5.21.

Consequências no cenário de incêndio		
Potência	1,1	1,233
Fumo	1,6	
Materiais de revestimento	1	

Figura 5.21 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}

Da análise da Figura 5.21, constata-se que tanto a potência calorífica libertada como o fumo produzido no cenário de incêndio contribuem para o agravamento do CPI_{CI} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência, de sistema de detecção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio. Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{CI} para o risco de incêndio.

5.2.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

Neste edifício não existem vias horizontais de evacuação sendo que a saída da fração é feita diretamente para as vias verticais de evacuação.

Deste modo, o valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação assume o valor igual a zero (não se aplica), Figura 5.22.

Consequências nas VHE		
Fumo	0	0,000
Materiais de revestimento	0	

Figura 5.22 - Cálculo do fator parcial CPI_{VHE}

5.2.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VEF})

No edifício em análise, as vias verticais de evacuação não se encontram dotadas de sinalização ou iluminação de emergência nem de sistema de controlo de fumo. Trata-se de um edifício de três pisos, sendo que a fração em análise se situa no segundo piso.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação assume o valor de 2,0, Figura 5.23.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências

Fumo | Materiais de revestimento

☐ Não se aplica

Sinalização de emergência: Não (dropdown) | Nº pisos acima: 1 (dropdown)

Iluminação de emergência: (dropdown) | Nº pisos abaixo: 2 (dropdown)

Sistema de controlo de fumo: Não (dropdown)

Fator: 2

Figura 5.23 - Cálculo do fator parcial CPI_{VEF}

Encontram-se representados todos os valores que o fator parcial CPI_{VVEF} pode assumir, no Quadro 5.4, destacando-se o correspondente ao edifício em análise.

Quadro 5.4 - Limites do fator parcial CPI_{VVEF} e respetivo valor do Edifício 1

t_{lim}/t_{per}	fator
≤ 0	2
$]0;0,1]$	1,9
$]0,1;0,25]$	1,8
$]0,25;0,5]$	1,7
$]0,5;0,75]$	1,6
$]0,75;1]$	1,5
$]1;2]$	1,4
$]2;3]$	1,2
> 3	1

Analisando o Quadro 5.4 verifica-se que, para o edifício em análise, o fator parcial CPI_{VVEF} assume o valor máximo. O valor de 2,0 significa que, no instante em que se dá a saída do último ocupante do cenário de incêndio, já se encontra formada, na via vertical de evacuação, uma camada com mais de um metro de fumo.

5.2.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VEMR})

De acordo com a informação recolhida, a classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias verticais é superior à classificação mínima admitida no método MARIEE: B-s1 d0 para o teto e paredes e C_{FL-s2} para o pavimento.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação assume o valor de 0,9, Figura 5.24.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Fumo | Materiais de revestimento

Teto Fator

Melhor do que as classes admitidas 0,85

Paredes Fator

Melhor do que as classes admitidas 0,90

Pavimento Fator

Melhor do que as classes admitidas 0,90 Fator 0,9

Figura 5.24 - Cálculo do fator parcial CPI_{VEMR}

Constam do Quadro 5.5 todos os valores que o fator parcial CPI_{VVEMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 1.

Quadro 5.5 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respectivos valores do Edifício 1

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.2.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação é igual a 1,20, resultado da média ponderada entre o fator devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (75%), devidamente corrigido, e o fator devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (25%), Figura 5.25.

Figura 5.25 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}

Da análise da Figura 5.25, constata-se que o fumo presente nas vias verticais de evacuação contribui decisivamente para o agravamento do CPI_{VVE} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência e de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação. Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{VVE} para o risco de incêndio.

5.2.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)

O fator global consequências totais de incêndio resulta da média aritmética entre as consequências parciais no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, assumindo o valor de 1,217, Figura 5.26.

Figura 5.26 - Cálculo do fator global CTI

5.2.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

5.2.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})

Para a determinação deste fator é necessário conhecer a exigência regulamentar para a resistência ao fogo do cenário de incêndio e das vias de evacuação.

Sendo este edifício da 2ª categoria de risco, o artigo nº 15 da Portaria 1532/2008, define como exigência mínima regulamentar uma resistência ao fogo padrão de classe REI 60, tanto para o cenário de incêndio como para as vias de evacuação.

Da informação recolhida, o edifício em análise cumpre ambos os requisitos e, como tal, o respetivo fator assume o valor de 1,00, Figura 5.27.

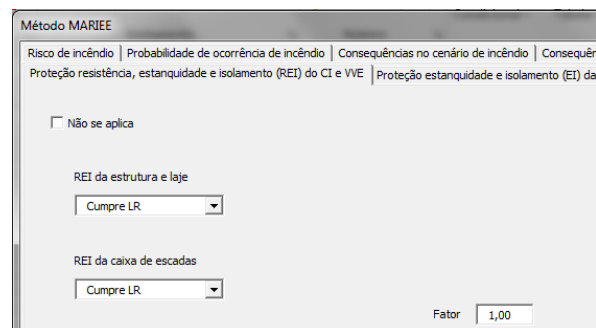


Figura 5.27 - Cálculo do fator parcial DPI_{REIC}

5.2.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})

Dado que a fração em análise se destina a habitação, o artigo nº 20 da Portaria 1532/2008, define que não há exigências para estes elementos.

Assim, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.28.

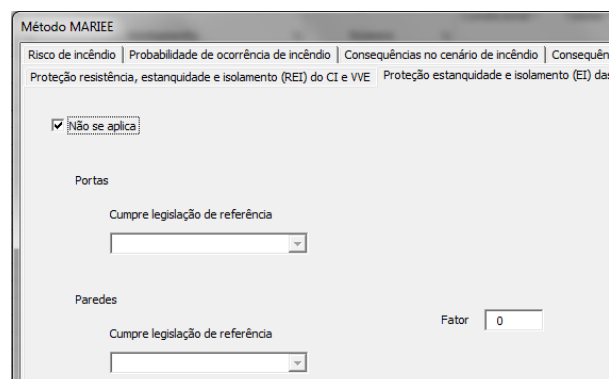


Figura 5.28 - Cálculo do fator parcial DPI_{EI}

5.2.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})

O afastamento entre vãos sobrepostos neste edifício é superior a 1,10, mínimo exigido pelo regulamento (artigo nº 7 da Portaria 1542/2008).

Deste modo, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 1,00, Figura 5.29.

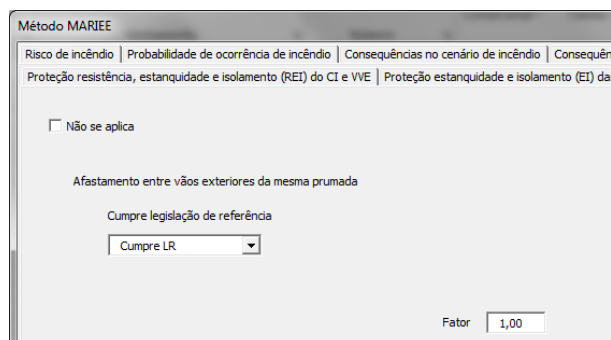


Figura 5.29 - Cálculo do fator parcial DPI_{AV}

5.2.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})

As paredes exteriores são paredes tradicionais e, conforme referido anteriormente, cumprem a classificação mínima exigida de reação ao fogo.

De acordo com esta descrição, o valor do fator parcial proteção das paredes exteriores é igual a 1,00, Figura 5.30.

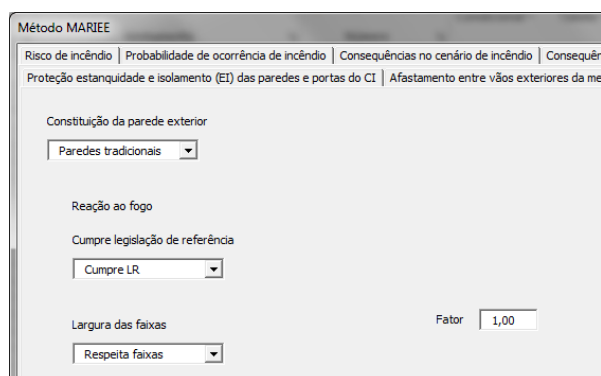


Figura 5.30 - Cálculo do fator parcial DPI_{PE}

5.2.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})

Para a UT I da 2ª categoria de risco, o regulamento (artigos nº 200, 202, 203 e 206 da Portaria nº 1532/2008) não exige a existência de equipas de segurança, procedimentos, planos de prevenção e formação em SCIE.

Assim, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.31.

Figura 5.31 - Cálculo do fator parcial DPI_{LOGS}

5.2.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Depois de analisados e calculados os respectivos fatores parciais, o fator global desenvolvimento e propagação de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,00, Figura 5.32.

Figura 5.32 - Cálculo do fator global DPI

Na Figura 5.33 encontram-se representados todos os valores que os vários fatores parciais do DPI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício em análise.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI_{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	
DPI_{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40				
DPI_{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20					
DPI_{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI_{LOGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20				

Figura 5.33 - Limites dos fatores parciais do DPI e respectivos valores do Edifício 1

Analisando a Figura 5.33 constata-se que, relativamente aos fatores parciais cuja aplicação se verifica para o edifício analisado, estes assumem o valor mínimo.

Apesar de nenhum dos fatores parciais do DPI contribuir para o agravamento do risco de incêndio, a implementação de procedimentos e planos de emergência poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes planos, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial.

5.2.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

5.2.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

O Batalhão de Bombeiros Sapadores do Porto (BSB) possui, para além do seu quartel situado na rua da Constituição, um posto avançado por trás da Estação de São Bento, com o objetivo de garantir uma rápida primeira intervenção em caso de incêndio no edifício do CHP. Este posto situa-se a menos de 10 minutos do edifício em estudo.

Deste modo, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 1,00, Figura 5.34.

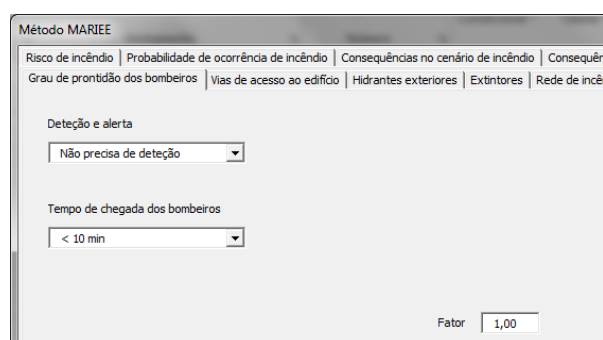


Figura 5.34 - Cálculo do fator parcial ESCI_{GP}

5.2.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI_{AE})

O arruamento envolvente deste edifício apresenta uma largura de aproximadamente 7 metros, permitindo o combate eficaz ao incêndio pelas viaturas de socorro.

Assim, este fator parcial assume o valor igual a 1,00, Figura 5.35.

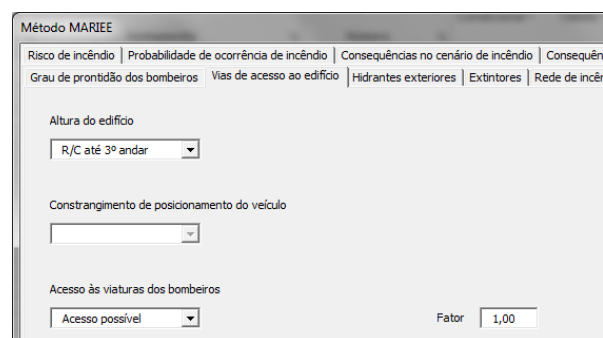


Figura 5.35 - Cálculo do fator parcial ESCI_{AE}

5.2.5.3. Hidrantes exteriores (ESCI_{HE})

Existe um hidrante operacional, marco de incêndio, a 25 m do edifício em estudo. Da informação recolhida, considera-se que existe fiabilidade da rede de alimentação deste hidrante.

Deste modo, o fator parcial hidrantes exteriores assume o valor igual a 1,00, Figura 5.36.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên
Grau de prontidão dos bombeiros | Vias de acesso ao edifício | Hidrantes exteriores | Extintores | Rede de incêr

Existência de hidrantes exteriores

Existe

Distância entre o hidrante exterior e o edifício

< 30 m

Fiabilidade

Com fiabilidade

Fator 1,00

Figura 5.36 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{HE}$

5.2.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$)

De acordo com o artigo nº 163 da Portaria 1532/2008, não é obrigatória a existência de extintores para a UT I da 2ª categoria de risco.

Assim, este fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.37.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên
Grau de prontidão dos bombeiros | Vias de acesso ao edifício | Hidrantes exteriores | Extintores | Rede de incêr

☒ Não se aplica

Cumprir legislação de referência

OGS

Fator 0

Figura 5.37 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{EXT}$

5.2.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)

De acordo com o artigo nº 164 da Portaria 1532/2008, não é obrigatória a existência de redes de incêndio armadas para a UT I da 2ª categoria de risco.

Assim, este fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.38.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên
Grau de prontidão dos bombeiros | Vias de acesso ao edifício | Hidrantes exteriores | Extintores | Rede de incêr

☒ Não se aplica

Cumprir legislação de referência

OGS

Fator 0

Figura 5.38 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{RIA}$

5.2.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)

De acordo com o artigo nº 200 da Portaria 1532/2008, não é obrigatória a existência de corpo privado de bombeiros para a UT I da 2ª categoria de risco.

Assim, este fator parcial assume o valor igual a 0 (não se aplica), Figura 5.39.

Figura 5.39 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{CPB}$

5.2.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI)

Depois de analisados e calculados os respectivos fatores parciais, o fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,00, Figura 5.40.

Figura 5.40 - Cálculo do fator global ESCI

Encontram-se, na Figura 5.41, todos os valores que os vários fatores parciais do ESCI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício analisado.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais										
$ESCI_{GP}$ - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50		
$ESCI_{AE}$ - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
$ESCI_{HE}$ - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60		
$ESCI_{EXT}$ - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{RIA}$ - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{CPB}$ - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50						

Figura 5.41 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respectivos valores do Edifício 1

Da análise da Figura 5.41 constata-se que, relativamente aos fatores parciais cuja aplicação se verifica para o edifício analisado, estes assumem o valor mínimo.

Apesar de nenhum dos fatores parciais do ESCI contribuir para o agravamento do risco de incêndio, a implementação de extintores poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes, e à semelhança da OGS no POI e dos procedimentos e planos de emergência no DPI, a existência de extintores seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 (com OGS) ou 0,9 (sem OGS) ao respetivo fator parcial.

5.2.6. RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Após a determinação dos valores dos vários fatores globais é possível calcular o risco de incêndio do edifício em análise. Este assume o valor de 1,066, Figura 5.42.

Método MARIEE

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,00
Instalações de energia elétrica	1,00
Instalações de aquecimento	1,05
Instalações de confecção de alimentos	1,20
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,10
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	0,9

Consequências totais de incêndio

Consequências totais de incêndio	1,217
----------------------------------	-------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,00
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,00
Hidrantes exteriores	1,00
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio	,926
--	------

Risco de incêndio

1,066

Calcular Limpar

Figura 5.42 – Risco de incêndio do Edifício 1

É pertinente salientar que, por este edifício se destinar à UT I, o valor do risco de incêndio se encontra afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. O valor do risco de incêndio “corrigido” resulta assim do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3. A justificação para este facto será apresentada no parágrafo 7.3.

Como o risco de incêndio apresenta um valor superior a 1,00, significa que o edifício não se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio e, como tal, devem ser adotadas medidas que permitam melhorar a sua segurança.

Conforme mencionado anteriormente, neste edifício a inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto no cenário de incêndio como nas vias de evacuação, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo contribuem indubitavelmente para o agravamento do risco de incêndio. Pode ainda contribuir para a redução deste valor a reparação das instalações de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis.

No parágrafo 6.5.1 será apresentada a quantificação da contribuição de propostas de intervenção, que permitam mitigar o risco de incêndio deste edifício, e o respetivo valor do risco, após adoção de tais medidas.

5.3. EDIFÍCIO 2 – MÉDIO ESTADO DE CONSERVAÇÃO

5.3.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

O edifício situa-se no Quarteirão do Seminário nº 13029, na Rua dos Mercadores nº 88, sendo a quarta parcela do quarteirão.

Segundo o Documento Estratégico para Unidade de Intervenção do Quarteirão do Seminário, [53], publicado em 2007, a Porto Vivo classifica este edifício como intervenção média (cor laranja), Figura 5.43.

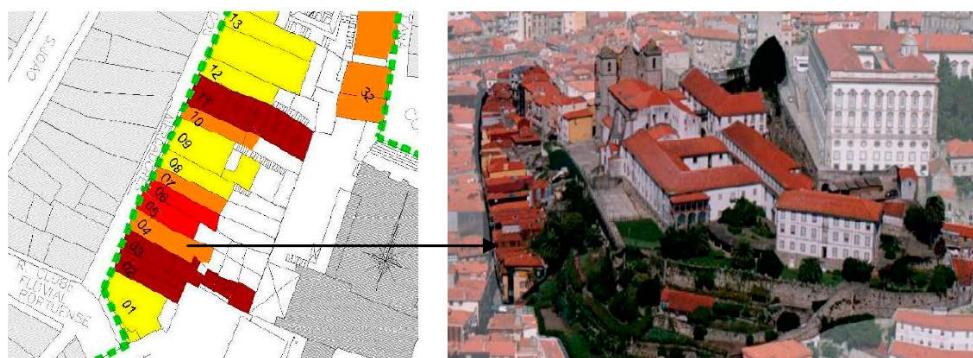


Figura 5.43 – Estado de intervenção do edifício e localização do edifício no Quarteirão nº 13029, [3]

Este edifício, de aproximadamente 12 m de altura, é constituído por três pisos e um recuado, Figura 5.44. No entanto, a avaliação do risco de incêndio do edifício é feita com base nas características de uma das frações, situada no 2º piso. Relativamente aos restantes pisos, o rés-do-chão é ocupado por um armazém atualmente vazio, o 1º e 3º pisos são idênticos à fração em análise e o recuado encontra-se devoluto e desabitado.



Figura 5.44 – Alçado principal do Edifício 2, [3]

5.3.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

5.3.2.1. Caracterização da Construção (POI_{cc})

De modo a proceder à avaliação deste fator parcial é necessário caracterizar a constituição dos seguintes elementos construtivos:

- Paredes exteriores/estrutura vertical: construção em cantaria/alvenaria de pedra, taipa com reboco pintado;
- Estrutura horizontal: constituída por vigamento de madeira, onde assenta o soalho e sobre este está colocado linóleo, Figura 5.45;
- Observam-se infiltrações no edifício, particularmente nas paredes meeiras. Dentro da fração em análise, observa-se a existência de infiltrações nos quartos e na cozinha, Figura 5.45.



- 1.Revestimento em linóleo assente sobre o soalho dentro da fração.
- 2.Infiltrações no quarto de arrumos na zona lateral do edifício (paredes meeiras).
- 3.Infiltrações na zona tardoz do edifício e na parede meeira com a parcela nº 5.

Figura 5.45 – Caracterização e estado de conservação da fração em análise, [3]

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo à caracterização da construção assume o valor de 1,20, Figura 5.46.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de climatização

Ocupação
Ocupada

Instalações elétricas

Combustibilidade da laje
Suporte combustível

Fator 1,20

Estado de conservação
Há infiltrações

Vãos emparedados

Figura 5.46 - Cálculo do fator parcial POI_{cc}

5.3.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IE})

A instalação elétrica do edifício foi parcialmente remodelada e respeita apenas algumas das exigências regulamentares. Os disjuntores estão aparentemente em boas condições e adequados às potências instaladas, no entanto dentro das frações mantêm-se vários circuitos originais, Figura 5.47.



1. Quadro elétrico das frações localizadas na entrada do edifício.
2. Instalação elétrica dentro da fração.

Figura 5.47 – Instalações de energia elétrica, [3]

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo às instalações de energia elétrica assume o valor de 1,10, Figura 5.48.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de co

Existência de instalações elétricas

Sim

Proteção dos quadros

Disjuntores

Degradação do circuito elétrico

Más condições

Fator 1,10

Potência contratada

PI = PC

Figura 5.48 - Cálculo do fator parcial POLIEE

5.3.2.3. Instalações de aquecimento (POLIA)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.3.

5.3.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POLICONFA)

Na fração em análise, a cozinha não é utilizada na confeção de alimentos devido ao facto do casal de ocupantes ter um idade superior a 80 anos e a alimentação ser fornecida pela cantina dos serviços sociais. Neste espaço existe apenas um micro-ondas.

Assim, este fator parcial assume o valor de 1,00 e não 0 (não se aplica) uma vez que, existindo cozinha e caso seja necessário, esta pode vir a ser utilizada na confeção de alimentos, Figura 5.49.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de co

☐ Não se aplica

Tipo de combustível

Outros combustíveis

Instalação

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Fator 1,00

Ventilação + Extração

Cumprir legislação de referência

Cumprir LR

Figura 5.49 - Cálculo do fator parcial POLICONFA

5.3.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POLICONSA)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.5.

5.3.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{IVCA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.6.

5.3.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC})

Conforme o parágrafo 5.3.2.4, a confeção de alimentos não é feita na fração em estudo.

Assim, o valor do fator parcial relativo às instalações de líquidos e gases combustíveis é igual a 0 (não se aplica), Figura 5.50.

A imagem mostra a interface do software 'Método MARIEE'. No topo, há uma barra de navegação com as seguintes abas: 'Risco de incêndio', 'Probabilidade de ocorrência de incêndio', 'Consequências no cenário de incêndio' e 'Consequências'. Abaixo, há uma sub-barra com as abas: 'Instalações de aquecimento', 'Instalações de confeção de alimentos' e 'Instalações de conservação de alimentos'. A aba 'Instalações de conservação de alimentos' está selecionada. O formulário principal contém o seguinte conteúdo: um checkbox 'Não se aplica' que está marcado; a seção 'Armazenamento e local' com o campo 'Cumprir legislação de referência' e um menu suspenso; a seção 'Condições de utilização' com o campo 'Cumprir legislação de referência' e um menu suspenso; e o campo 'Fator' com o valor '0'.

Figura 5.50 - Cálculo do fator parcial POI_{ILGC}

5.3.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})

A distância entre fachadas não cumpre a legislação regulamentar. Os edifícios fronteiros distam deste aproximadamente 5 metros sendo que a distância mínima regulamentar é de 8 metros, para edifícios de altura superior a 9 metros.

Nos casos em que não são garantidas as distâncias mínimas exigidas, as fachadas devem assegurar a classe de resistência ao fogo padrão EI 60 ou REI 60 e os respetivos vãos devem ser guarnecidos por elementos fixos E 30. Ainda nos edifícios com mais de um piso de elevação, como é o caso, a classe de reação ao fogo dos revestimentos exteriores, aplicados diretamente sobre as fachadas com aberturas, deve assegurar a classe de reação ao fogo padrão C-s2 d0 e as caixilharias e estores D-s3 d0.

Com a informação disponibilizada considera-se que os elementos de construção respeitam parcialmente as características exigidas pela regulamentação, pelos seguintes motivos:

- As fachadas são constituídas por alvenaria argamassada (cal + areia) com fragmentos de pedra, com espessura de aproximadamente 30 cm, conferindo-lhe grande resistência ao fogo e os revestimentos aplicados na fachada são à base de rebocos pintados;
- A caixilharia e os estores apresentam algumas anomalias, nunca tendo sido substituídas, necessitando de reparações. Por esta razão considera-se que não respeitam as exigências mínimas permanecendo-se a avaliação do lado da segurança.

De acordo com a descrição anterior, o valor do fator parcial relativo aos edifícios fronteiros é igual a 1,20, Figura 5.51.

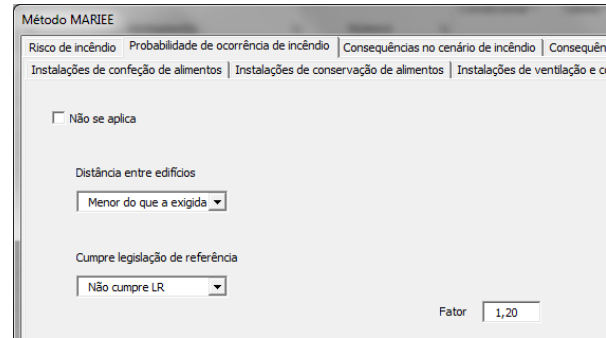


Figura 5.51 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}

5.3.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})

As paredes exteriores de empena, ou seja, as paredes em contacto com os edifícios das parcelas vizinhas devem garantir uma resistência ao fogo padrão de classe EI 60 para edifícios de altura inferior a 28 metros.

As paredes existentes assumem a resistência ao fogo adequada às prescrições regulamentares, uma vez que são em alvenaria argamassada (cal + areia) com fragmentos de pedra. No entanto considera-se que a cobertura não possui resistência ao fogo devido ao seu estado de conservação. Como as paredes de empena não criam guarda fogos com uma altura mínima de 60 cm, considera-se que este fator não cumpre a regulamentação.

Assim, o valor do fator parcial relativo aos edifícios adjacentes é igual a 1,10, Figura 5.52.

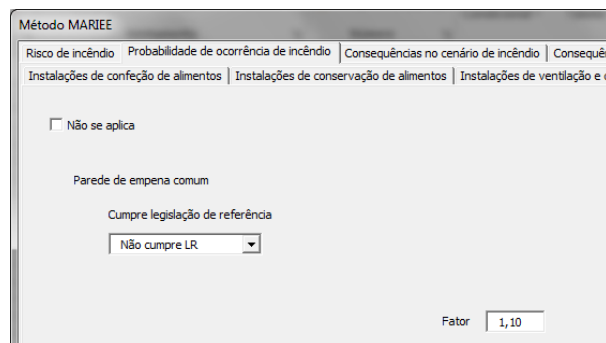


Figura 5.52 - Cálculo do fator parcial POI_{EA}

5.3.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.10.

5.3.2.11. Atividade (POI_{ATIV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.11.

5.3.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global probabilidade de ocorrência de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,081, Figura 5.53.

Probabilidade de ocorrência de incêndio	
Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,10
Instalações de aquecimento	1,05
Instalações de confeção de alimentos	1,00
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	0
Edifícios Fronteiros	1,20
Edifícios Adjacentes	1,10
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
1,081	

Figura 5.53 - Cálculo do fator global POI

Na Figura 5.54 encontram-se representados todos os valores que os vários fatores parciais do POI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 2.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{ICONFA} - Instalações de confeção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{ICONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 5.54 - Limites dos fatores parciais do POI e respetivos valores do Edifício 2

Da análise da Figura 5.54 constata-se que a maioria dos fatores se encontra próximo do seu valor mínimo, sendo que os fatores cujo valor que se encontra mais afastado deste são os referentes à caracterização da construção e à distância aos edifícios fronteiros. O primeiro poderá ser reduzido através da colmatação das infiltrações que se verificam no edifício. Numa possível intervenção no edifício poderá igualmente ser reparada a instalação elétrica permitindo que o respetivo valor do fator parcial se reduza para 1,00. Relativamente aos restantes fatores, a redução dos respetivos valores implica intervenções de maior complexidade, sendo que no caso da distância aos edifícios fronteiros tal redução implicaria demolição de edifícios.

Apesar de não existir, para a UT I, exigência regulamentar para a implementação de procedimentos e planos de prevenção, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial, contribuindo assim para a redução do valor do POI.

5.3.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

5.3.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIP})

De acordo com o Projeto Base de Documento Estratégico para Unidade de Intervenção do Quarteirão do Seminário nº 13029 [53], e para efeitos de aplicação do método MARIEE, foi assumida uma área de 75 m² para a fração em análise. Esta não se encontra dotada de sinalização ou iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio nem de sistema de extinção automática de incêndio. A fração é ocupada apenas por duas pessoas, correspondendo ao primeiro escalão de efetivo do método MARIEE (1 a 3 pessoas).

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.1.

5.3.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CIF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.2.

5.3.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})

De acordo com a informação recolhida, os materiais de revestimento da fração analisada cumprem os requisitos das classes admitidas no método MARIEE: D-s2 d2 para o teto e paredes e E_{FL}-s2 para o pavimento.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio assume o valor de 1,0, Figura 5.55.

A interface do Método MARIEE apresenta a seguinte configuração:

Elemento	Classe Admitida	Fator
Teto	Respeita as classes admitidas	1,00
Paredes	Respeita as classes admitidas	1,00
Pavimento	Respeita as classes admitidas	1

Figura 5.55 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}

No Quadro 5.6 encontram-se representados todos os valores que o fator parcial CPI_{CIMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 2.

Quadro 5.6 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 2

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.3.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio é igual a 1,233, resultado da média aritmética dos três fatores apresentados anteriormente, Figura 5.56.

Figura 5.56 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}

Da análise da Figura 5.56, constata-se que tanto a potência calorífica libertada como o fumo produzido no cenário de incêndio contribuem para o agravamento do CPI_{CI} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio. Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{CI} para o risco de incêndio.

5.3.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.5.

5.3.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVEF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.6.

5.3.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VVEMR})

De acordo com a informação recolhida, a classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias verticais cumpre parcialmente a classificação mínima admitida no método MARIEE: a classificação de reação do fogo referente ao teto e paredes respeita as classes admitidas, ao contrário do pavimento, cuja classe de reação ao fogo difere em 2 classes da admitida.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação assume o valor de 1,05, Figura 5.57.

Figura 5.57 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVEMR}

No Quadro 5.7 encontram-se representados todos os valores que o fator parcial CPI_{VVEMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 2.

Quadro 5.7 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respetivos valores do Edifício 2

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.3.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação é igual a 1,238, resultado da média ponderada entre o fator devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (75%), devidamente corrigido, e o fator devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (25%), Figura 5.58.

Consequências nas VVE		
Fumo	<input type="text" value="2"/>	1,238
Materiais de revestimento	<input type="text" value="1,05"/>	

Figura 5.58 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}

Da análise da Figura 5.58, constata-se que o fumo presente nas vias verticais de evacuação contribui decisivamente para o agravamento do CPI_{VVE} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência e de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo do pavimento das vias de evacuação, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma nefasta para o agravamento do CPI_{VVE} . Verifica-se assim plausível a sua substituição, permitindo reduzir o valor do respetivo fator para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{VVE} para o risco de incêndio.

5.3.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)

O fator global consequências totais de incêndio resulta da média aritmética entre as consequências parciais no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, assumindo o valor de 1,235, Figura 5.59.

Consequências totais de incêndio	
Consequências totais de incêndio	1,235

Figura 5.59 - Cálculo do fator global CTI

5.3.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

5.3.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})

Para a determinação deste fator é necessário conhecer a exigência regulamentar para a resistência ao fogo do cenário de incêndio e das vias de evacuação.

Sendo este edifício da 2ª categoria de risco, o artigo nº 15 da Portaria 1532/2008, define como exigência mínima regulamentar uma resistência ao fogo padrão de classe REI 60, tanto para o cenário de incêndio como para as vias de evacuação.

Da informação recolhida, as paredes da estrutura cumprem a regulamentação, uma vez que são em alvenaria argamassada (cal + areia) com fragmentos de pedra. No entanto, as lajes são em madeira, assumindo uma resistência ao fogo expectável de 30 minutos (REI 30). Relativamente a esta matéria, constitui recomendação da Porto Vivo a substituição ou reforço dos vigamentos e das lajes. Como tal, considera-se, conservativamente, que estes elementos não cumprem a regulamentação.

De acordo com a descrição anterior, o fator parcial resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação assume o valor de 1,80, Figura 5.60.

Figura 5.60 - Cálculo do fator parcial DPI_{REIC}

5.3.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.2.

5.3.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.3.

5.3.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.4.

5.3.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.5.

5.3.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global desenvolvimento e propagação de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,267, Figura 5.61.

Figura 5.61 - Cálculo do fator global DPI

Na Figura 5.62 estão representados todos os valores que os vários fatores parciais do DPI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício em análise.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI _{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	
DPI _{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40				
DPI _{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20					
DPI _{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI _{OGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20				

Figura 5.62 - Limites dos fatores parciais do DPI e respetivos valores do Edifício 2

Analisando a Figura 5.62 constata-se que, relativamente à maioria dos fatores parciais cuja aplicação se verifica para o edifício analisado, estes assumem o valor mínimo com exceção do referente à resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação. O facto das lajes serem de madeiras e de se encontrarem em mau estado de conservação contribui assim de forma decisiva para o agravamento do valor do DPI.

A implementação de procedimentos e planos de emergência poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes planos, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial.

5.3.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

5.3.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.1.

5.3.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI_{AE})

O arruamento envolvente deste edifício apresenta uma pendente de 13% e uma largura de inferior a 6 metros, não permitindo o combate eficaz ao incêndio pelas viaturas de socorro. Existe apenas a possibilidade de acesso a Veículos Ligeiros de Combate a Incêndio (VLCI).

Assim, este fator parcial assume o valor igual a 1,20, Figura 5.63.

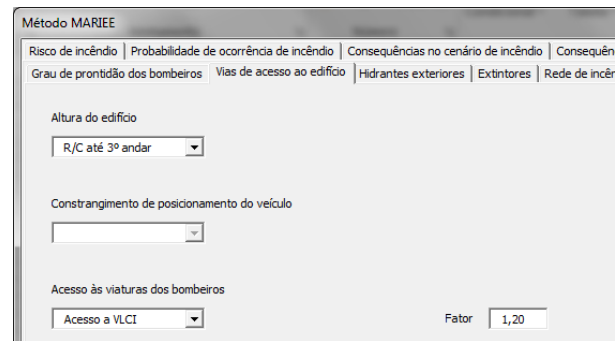


Figura 5.63 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{AE}$

5.3.5.3. Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)

Existe um hidrante operacional, marco de incêndio, a 66 m do edifício em estudo. Da informação recolhida, considera-se que existe fiabilidade da rede de alimentação deste hidrante.

Deste modo, o fator parcial hidrantes exteriores assume o valor igual a 1,05, Figura 5.64.

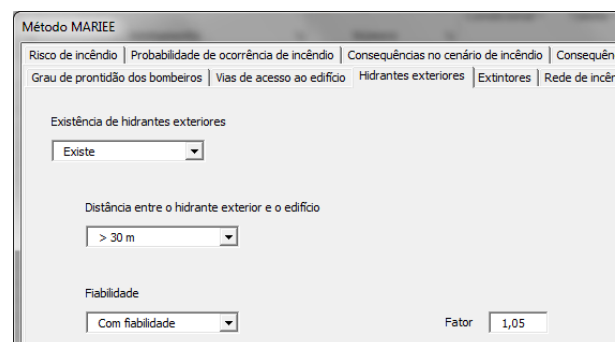


Figura 5.64 - Cálculo do fator parcial $ESCI_{HE}$

5.3.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.4.

5.3.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.5.

5.3.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.6.

5.3.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,083, Figura 5.65.

Figura 5.65 - Cálculo do fator global ESCI

Encontram-se representados, na Figura 5.66, todos os valores que os vários fatores parciais do ESCI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício analisado.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais											
ESCI _{GP} - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50			
ESCI _{AE} - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	
ESCI _{HE} - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60			
ESCI _{EXT} - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20					
ESCI _{RIA} - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20					
ESCI _{CPB} - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50							

Figura 5.66 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respetivos valores do Edifício 2

Analisando a Figura 5.66 verifica-se que os fatores parciais que agravam o ESCI são referentes às condições de acessibilidade ao edifício e a proximidade de hidrantes exteriores. Numa possível intervenção no edifício, apenas será plausível tentar melhorar o fator referente à proximidade dos hidrantes exteriores, através da implantação de um hidrante a uma distância menor do que 30 m do edifício em análise.

A adoção de extintores poderia contribuir igualmente de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes, e à semelhança da OGS no POI e dos procedimentos e planos de emergência no DPI, a existência de extintores seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 (com OGS) ou 0,9 (sem OGS) ao respetivo fator parcial.

5.3.6. RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Após a determinação dos valores dos vários fatores globais é possível calcular o risco de incêndio do edifício em análise. Este assume o valor de 1,175, Figura 5.67.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,10
Instalações de aquecimento	1,05
Instalações de confeção de alimentos	1,00
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	0
Edifícios Fronteiras	1,20
Edifícios Adjacentes	1,10
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00

1,081

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1

1,233

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0

,000

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	1,05

1,238

Consequências totais de incêndio

Consequências totais de incêndio	1,235
----------------------------------	-------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0

1,267

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,20
Hidrantes exteriores	1,05
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0

1,083

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio	,976
--	------

Risco de incêndio

1,175

Calcular Limpar

Figura 5.67 - Risco de incêndio do Edifício 2

É pertinente salientar que, por este edifício se destinar à UT I, o valor do risco de incêndio se encontra afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. O valor do risco de incêndio “corrigido” resulta assim do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3. A justificação para este facto será apresentada no parágrafo 7.3.

Como o risco de incêndio apresenta um valor superior a 1,00, significa que o edifício não se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio e, como tal, devem ser adotadas medidas que permitam melhorar a sua segurança.

Conforme mencionado anteriormente, neste edifício a inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto no cenário de incêndio como nas vias de evacuação, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo contribuem de forma decisiva para o agravamento do risco de incêndio. Pode ainda contribuir para a redução deste valor a reparação das infiltrações, da instalação de energia elétrica e a implantação de um hidrante exterior mais próximo do edifício.

No parágrafo 6.5.2 será apresentada a quantificação da contribuição de propostas de intervenção, que permitam mitigar o risco de incêndio deste edifício, e respetivo valor do risco, após adoção de tais medidas.

5.4. EDIFÍCIO 3 – MÉDIO/MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO

5.4.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

Este edifício situa-se no Quarteirão Ferreira Borges nº 13006 [54], na rua Ferreira Borges nº 82, sendo a décima primeira parcela do quarteirão, Figura 5.68.



Figura 5.68 – Localização do edifício e fachada principal, [3]

Neste edifício apenas os dois últimos pisos se encontram ocupados. Os restantes pisos são destinados a serviços e encontram-se em mau estado de conservação. A avaliação do risco de incêndio do edifício é feita com base nas características de uma das frações, situada no 3º piso.

A estrutura do edifício em análise encontra-se em mau estado de conservação verificando-se, em alguns locais, aberturas entre pisos. Verifica-se ainda, em alguns locais, cedência do piso dentro das frações, Figura 5.69.



Figura 5.69 – Estado de conservação da estrutura dentro das frações, [3]

A instalação elétrica do edifício nunca foi remodelada, encontrando-se num estado precário principalmente nas zonas onde ocorrem infiltrações, Figura 5.70.



Figura 5.70 – Instalação elétrica dentro do edifício, [3]

A cozinha e a instalação sanitária encontram-se na marquise na zona tardoz do edifício, junto às paredes de meiação. O aquecimento ambiente é feito através de um aquecedor catalítico e o aquecimento de AQS é conseguido através de um termoacumulador. O revestimento das paredes no interior da fração é em papel, nos quartos o revestimento do pavimento é em alcatifa e o restante em soalho, Figura 5.71.



Figura 5.71 – Características da fração em análise, [3]

5.4.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

5.4.2.1. Caracterização da Construção (POI_{CC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.2.1.

5.4.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})

A instalação elétrica do edifício nunca foi remodelada, existindo locais onde as tomadas elétricas não funcionam devido às infiltrações verificadas na fração.

Deste modo, o valor do fator parcial relativo às instalações de energia elétrica assume o valor de 1,30, Figura 5.72.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de cc

Existência de instalações elétricas
Sim

Proteção dos quadros
Disjuntores

Degradação do circuito elétrico
Más condições

Potência contratada
PI > PC

Fator 1,30

Figura 5.72 - Cálculo do fator parcial PO_{IEE}

5.4.2.3. Instalações de aquecimento (PO_{IA})

Na fração em análise, o aquecimento ambiente é feito através de um aquecedor catalítico e o aquecimento de AQS é conseguido através de um termoacumulador. A extração dos gases produzidos pelo aquecedor catalítico não é feita convenientemente, não cumprindo a legislação regulamentar.

Assim, o valor do fator parcial relativo às instalações de aquecimento assume o valor de 1,35, Figura 5.73.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de cc

☐ Não se aplica

Tipo de instalação
Aparelhos autônomos

Suporte
[vazio]

Aparelhos autônomos
Catalíticos

Conduta de exaustão
[vazio]

Cumprir legislação de referência
Não cumpre LR

Fator 1,35

Figura 5.73 - Cálculo do fator parcial PO_{IA}

5.4.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI_{CONFA})

A confeção de alimentos é feita através de um fogão alimentado por uma botija de gás. A cozinha não cumpre a legislação, uma vez que nem a instalação de confeção de alimentos nem a extração cumprem a legislação regulamentar.

Assim, este fator parcial assume o valor de 1,30, Figura 5.74.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências no cenário de incêndio

Caracterização da construção | Instalações de energia elétrica | Instalações de aquecimento | Instalações de co

☐ Não se aplica

Tipo de combustível

Outros combustíveis

Instalação

Cumprir legislação de referência

Não cumpre LR

Fator 1,30

Ventilação + Extração

Cumprir legislação de referência

Não cumpre LR

Figura 5.74 - Cálculo do fator parcial POI_{CONFA}

5.4.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.5.

5.4.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{IVCA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.6.

5.4.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.7.

5.4.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})

A distância entre fachadas cumpre a legislação regulamentar. Os edifícios fronteiros distam deste aproximadamente 8 metros sendo esta distância mínima regulamentar, para edifícios de altura superior a 9 metros.

Deste modo, o valor do fator parcial relativo aos edifícios fronteiros é igual a 1,00, Figura 5.75.

Figura 5.75 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}

5.4.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.9.

5.4.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.10.

5.4.2.11. Atividade (POI_{ATIV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.11.

5.4.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global probabilidade de ocorrência de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,139, Figura 5.76.

Probabilidade de ocorrência de incêndio	
Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	1,35
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,00
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
Resultado Global	1,139

Figura 5.76 - Cálculo do fator global POI

Na Figura 5.77 encontram-se representados todos os valores que os vários fatores parciais do POI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 3.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{ICONFA} - Instalações de confeção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{ICONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 5.77 - Limites dos fatores parciais do POI e respetivos valores do Edifício 3

Da análise da Figura 5.77, constata-se que os fatores parciais que contribuem decisivamente para o agravamento do POI são a caracterização da construção e as instalações de energia elétrica, de aquecimento, de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis. O primeiro poderá ser reduzido através da colmatação das infiltrações que se verificam no edifício. Numa possível intervenção no edifício poderá igualmente ser reparada a instalação elétrica permitindo que o respetivo valor do fator parcial se reduza para 1,00. O valor do fator referente à instalação de aquecimento poderá ser igualmente reduzido através da substituição do aquecedor catalítico por um aquecedor elétrico. A melhoria das condições de extração dos gases e de armazenamento da botija de gás constitui uma intervenção igualmente plausível dado que permite reduzir significativamente o valor dos respetivos fatores.

Apesar de não existir, para a UT I, exigência regulamentar para a implementação de procedimentos e planos de prevenção, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial, contribuindo assim para a redução do valor do POI.

5.4.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

5.4.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.1.

5.4.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.2.

5.4.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})

De acordo com a informação recolhida, os materiais de revestimento da fração analisada não cumprem os requisitos das classes admitidas no método MARIEE, diferindo destas em 2 classes, tanto no teto e nas paredes como no pavimento.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio assume o valor de 1,15, Figura 5.78.

Figura 5.78 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}

No Quadro 5.8 constam todos os valores que o fator parcial CPI_{CIMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 3.

Quadro 5.8 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 3

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.4.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio é igual a 1,283, resultado da média aritmética dos três fatores apresentados anteriormente, Figura 5.79.

Figura 5.79 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}

Da análise da Figura 5.79, constata-se que tanto a potência calorífica libertada como o fumo produzido no cenário de incêndio contribuem para o agravamento do CPI_{CI} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma perniciosa para o agravamento do CPI_{VVE} . Verifica-se assim plausível a sua substituição, permitindo reduzir o valor dos respetivos fatores para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

5.4.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.5.

5.4.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVEF})

No edifício em análise, as vias verticais de evacuação não se encontram dotadas de sinalização ou iluminação de emergência nem de sistema de controlo de fumo. Trata-se de um edifício de quatro pisos, sendo que a fração em análise se situa no terceiro piso.

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.6.

5.4.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VEMR})

De acordo com a informação recolhida, a classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias verticais cumpre parcialmente a classificação mínima admitida no método MARIEE: a classificação de reação do fogo referente ao teto e paredes respeita as classes admitidas, ao contrário do pavimento, cuja classe de reação ao fogo difere em 2 classes da admitida.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação assume o valor de 1,05, Figura 5.80.

Figura 5.80 - Cálculo do fator parcial CPI_{VEMR}

Do Quadro 5.9 constam todos os valores que o fator parcial CPI_{VVEMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 3.

Quadro 5.9 - Limites do fator parcial CPI_{VVEMR} e respectivos valores do Edifício 3

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.4.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação é igual a 1,238, resultado da média ponderada entre o fator devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (75%), devidamente corrigido, e o fator devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (25%), Figura 5.81.

Figura 5.81 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}

Da análise da Figura 5.81, constata-se que o fumo presente nas vias verticais de evacuação contribui decisivamente para o agravamento do CPI_{VVE} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência e de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo do pavimento das vias de evacuação, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma nefasta para o agravamento do CPI_{VVE} . Verifica-se assim plausível a sua substituição, permitindo reduzir o valor do respetivo fator para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{VVE} para o risco de incêndio.

5.4.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)

O fator global consequências totais de incêndio resulta da média aritmética entre as consequências parciais no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, assumindo o valor de 1,26, Figura 5.82.

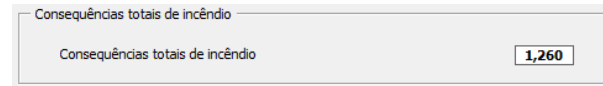


Figura 5.82 - Cálculo do fator global CTI

5.4.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

5.4.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.4.1.

5.4.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.2.

5.4.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.3.

5.4.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})

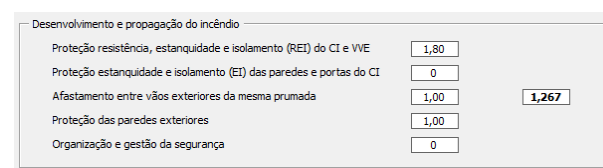
Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.4.

5.4.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.5.

5.4.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global desenvolvimento e propagação de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,267, Figura 5.83.



Desenvolvimento e propagação do incêndio	
Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0

Figura 5.83 - Cálculo do fator global DPI

Estão representados, na Figura 5.84, todos os valores que os vários fatores parciais do DPI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício em análise.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI _{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	
DPI _{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40				
DPI _{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20					
DPI _{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI _{OGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20				

Figura 5.84 - Limites dos fatores parciais do DPI e respetivos valores do Edifício 3

Analisando a Figura 5.84 constata-se que, relativamente à maioria dos fatores parciais cuja aplicação se verifica para o edifício analisado, estes assumem o valor mínimo com exceção do referente à resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação. O facto das lajes serem de madeiras e de se encontrarem em mau estado de conservação contribui assim de forma decisiva para o agravamento do valor do DPI.

A implementação de procedimentos e planos de emergência poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes planos, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial.

5.4.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

5.4.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.1.

5.4.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI_{AE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.2.

5.4.5.3. Hidrantes exteriores (ESCI_{HE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.5.3.

5.4.5.4. Extintores (ESCI_{EXT})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.4.

5.4.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.5.

5.4.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.6.

5.4.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio ($ESCI$)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,017, Figura 5.85.

Figura 5.85 - Cálculo do fator global $ESCI$

Na Figura 5.86, encontram-se representados todos os valores que os vários fatores parciais do $ESCI$ podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício analisado.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais										
$ESCI_{GP}$ - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50		
$ESCI_{AE}$ - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
$ESCI_{HE}$ - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60		
$ESCI_{EXT}$ - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{RIA}$ - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{CPB}$ - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50						

Figura 5.86 - Limites dos fatores parciais do $ESCI$ e respetivos valores do Edifício 3

Analisando a Figura 5.86, verifica-se que o fator parcial que agrava o $ESCI$ é referente à proximidade de hidrantes exteriores. Numa possível intervenção no edifício será plausível melhorar este fator, através da implantação de um hidrante a uma distância inferior a 30 m do edifício em análise.

A adoção de extintores poderia contribuir igualmente de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes, e à semelhança da OGS no POI e dos procedimentos e planos de emergência no DPI, a existência de extintores seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 (com OGS) ou 0,9 (sem OGS) ao respetivo fator parcial.

5.4.6. RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Após a determinação dos valores dos vários fatores globais é possível calcular o risco de incêndio do edifício em análise. Este assume o valor de 1,234, Figura 5.87.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	1,35
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,00
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,139

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1,15
	1,283

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0
	,000

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	1,05
	1,238

Consequências totais de incêndio

Consequências totais de incêndio	1,260
----------------------------------	-------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0
	1,267

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,00
Hidrantes exteriores	1,05
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0
	1,017

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio	,954
--	------

Risco de incêndio

1,234

Calcular Limpar

Figura 5.87 - Risco de incêndio do Edifício 3

É pertinente salientar que, por este edifício se destinar à UT I, o valor do risco de incêndio se encontra afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. O valor do risco de incêndio “corrigido” resulta assim do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3. A justificação para este facto será apresentada no parágrafo 7.3.

Como o risco de incêndio apresenta um valor superior a 1,00, significa que o edifício não se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio e, como tal, devem ser adotadas medidas que permitam melhorar a sua segurança.

Conforme mencionado anteriormente, neste edifício a inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto no cenário de incêndio como nas vias de evacuação, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo contribuem de forma decisiva para o agravamento do risco de incêndio. Pode ainda contribuir para a redução deste valor a reparação das infiltrações, das instalações de energia elétrica, de aquecimento, de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis e a implantação de um hidrante exterior mais próximo do edifício. A substituição dos materiais de revestimento do cenário de incêndio constitui igualmente uma medida de intervenção verosímil, dado

que tanto o teto como as paredes e o pavimento não respeitam a classificação de reação ao fogo mínima admitida no método MARIEE.

No parágrafo 6.5.3 será apresentada a quantificação da contribuição de propostas de intervenção, que permitam mitigar o risco de incêndio deste edifício, e respetivo valor do risco, após adoção de tais medidas.

5.5. EDIFÍCIO 4 – MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO

5.5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

Este edifício situa-se no Quarteirão S. Sebastião nº 14047, na Rua Dr. Pedro Vitorino nº 2, sendo a nona parcela do quarteirão, Figura 5.88.

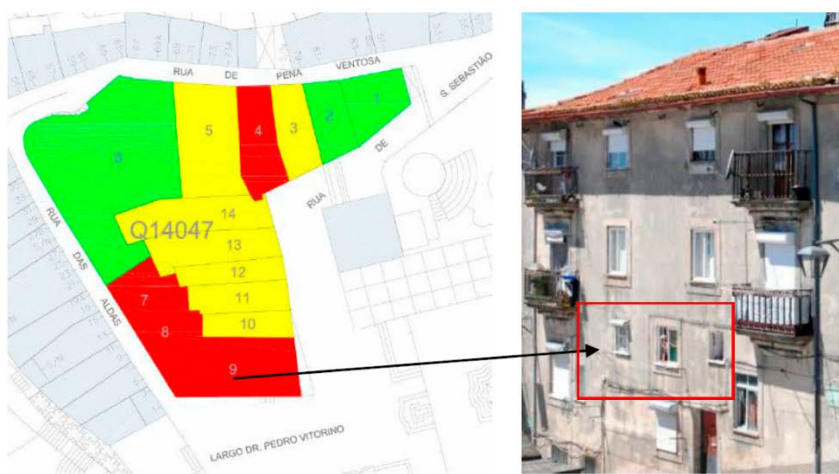


Figura 5.88 – Localização do edifício e fachada principal, [3]

O edifício apresenta uma construção tradicional: paredes exteriores em alvenaria de pedra, rebocada e pintada.

A cobertura é revestida a telha cerâmica tradicional e assenta em estrutura de madeira. Encontra-se em mau estado de conservação, apresentando deformações e sinais de infiltrações.

As estruturas horizontais são construídas com vigamento de madeira apoiado nas paredes resistentes de alvenaria de pedra e revestidas a soalho de madeira.

Existe uma instalação sanitária improvisada dentro do quarto, com o pavimento revestido a azulejos cerâmicos assentes no próprio soalho. Nela encontram-se uma garrafa de gás e o termoacumulador, Figura 5.89.



Figura 5.89 – Instalação sanitária improvisada dentro do quarto, [3]

As paredes interiores são em tabique, rebocadas e pintadas, encontrando-se em muito mau estado de conservação. Na cozinha o revestimento é em material cerâmico.

As caixilharias foram substituídas por caixilharias de alumínio e verifica-se a existência de estores em PVC, colocados pelo exterior da fachada.

As vias verticais são constituídas por escadas em estrutura de madeira, apoiadas na parede de meiação. As escadas apresentam sinais de degradação e alguma instabilidade estrutural, Figura 5.90.

Na fração em análise habita apenas uma idosa que sofre de DPOC, necessitando de estar ligada ao oxigénio no mínimo de 15 horas por dia, Figura 5.90.



Figura 5.90 – Via vertical do edifício em análise e estado de saúde da moradora, [3]

5.5.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

5.5.2.1. Caracterização da Construção (POI_{cc})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.2.1.

5.5.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 3, no parágrafo 5.4.2.2.

5.5.2.3. Instalações de aquecimento (POI_{IA})

Na fração em análise não se verifica nenhum aparelho de aquecimento pelo que o respetivo fator assume o valor igual a zero (não se aplica), Figura 5.91.

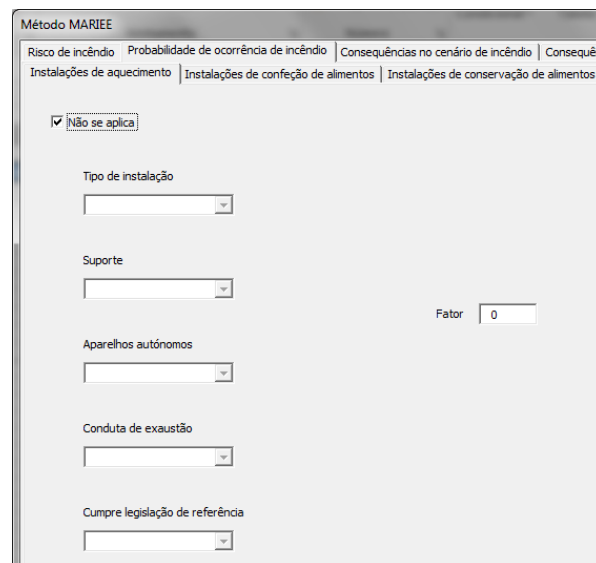


Figura 5.91 - Cálculo do fator parcial POI_{IA}

5.5.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI_{CONFA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 3, no parágrafo 5.4.2.4.

5.5.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.5.

5.5.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{IVCA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.6.

5.5.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.7.

5.5.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 3, no parágrafo 5.4.2.8.

5.5.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.9.

5.5.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.10.

5.5.2.11. Atividade (POI_{ATIV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.11.

5.5.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global probabilidade de ocorrência de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,113, Figura 5.92.

Probabilidade de ocorrência de incêndio	
Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	0
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiros	1,00
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
	1,113

Figura 5.92 - Cálculo do fator global POI

Constam da Figura 5.93 todos os valores que os vários fatores parciais do POI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 4.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{ICONFA} - Instalações de confecção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{ICONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 5.93 - Limites dos fatores parciais do POI e respectivos valores do Edifício 4

Da análise da Figura 5.93, constata-se que os fatores parciais que contribuem decisivamente para o agravamento do POI são a caracterização da construção e as instalações de energia elétrica, de confecção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis. O primeiro poderá ser reduzido através da colmatação das infiltrações que se verificam no edifício. Numa possível intervenção no edifício poderá igualmente ser reparada a instalação elétrica permitindo que o respetivo valor do fator parcial se reduza para 1,00. A melhoria das condições de extração dos gases e de armazenamento da botija de gás constitui uma intervenção igualmente verosímil dado que permite reduzir significativamente o valor dos respetivos fatores.

Apesar de não existir, para a UT I, exigência regulamentar para a implementação de procedimentos e planos de prevenção, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial, contribuindo assim para a redução do valor do POI.

5.5.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

5.5.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIP})

De acordo com o Documento Estratégico para Unidade de Intervenção do Quarteirão S. Sebastião nº 14047 [55], e para efeitos de aplicação do método MARIEE, foi assumida uma área de 175 m² para a fração em análise. Esta não se encontra dotada de sinalização ou iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio nem de sistema de extinção automática de incêndio. A fração é ocupada apenas por uma pessoa, correspondendo ao primeiro escalão de efetivo do método MARIEE (1 a 3 pessoas).

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.1.

5.5.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CIF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.2.

5.5.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})

De acordo com a informação recolhida, os materiais de revestimento da fração analisada cumprem parcialmente os requisitos das classes admitidas no método MARIEE: o teto respeita a classe mínima admitida contudo as paredes e o pavimento não cumprem as respetivas classes mínimas admitidas, diferindo destas em 2 classes.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio assume o valor de 1,10, Figura 5.94.

Figura 5.94 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}

No Quadro 5.10 estão representados todos os valores que o fator parcial CPI_{CIMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 4.

Quadro 5.10 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 4

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.5.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio é igual a 1,267, resultado da média aritmética dos três fatores apresentados anteriormente, Figura 5.95.

Consequências no cenário de incêndio		
Potência	1,1	1,267
Fumo	1,6	
Materiais de revestimento	1,1	

Figura 5.95 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}

Da análise da Figura 5.95, constata-se que tanto a potência calorífica libertada como o fumo produzido no cenário de incêndio contribuem para o agravamento do CPI_{CI} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das paredes e do pavimento do cenário de incêndio, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma nefasta para o agravamento do CPI_{VE} . Verifica-se assim plausível a sua substituição, permitindo reduzir o valor dos respetivos fatores para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

5.5.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.5.

5.5.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VEF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.6.

5.5.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VEMR})

De acordo com a informação recolhida, a classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias verticais cumpre parcialmente a classificação mínima admitida no método MARIEE: a classificação de reação do fogo referente ao teto respeita as classes admitidas, ao contrário das paredes e do pavimento, cuja classe de reação ao fogo difere em 2 classes da admitida.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação assume o valor de 1,10, Figura 5.96.

Figura 5.96 - Cálculo do fator parcial CPI_{VEMR}

No Quadro 5.11 estão representados todos os valores que o fator parcial CPI_{VEMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 4.

Quadro 5.11 - Limites do fator parcial CPI_{VEMR} e respectivos valores do Edifício 4

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.5.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVE})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação é igual a 1,250, resultado da média ponderada entre o fator devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (75%), devidamente corrigido, e o fator devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (25%), Figura 5.97.

Figura 5.97 - Cálculo do fator parcial CPI_{VVE}

Da análise da Figura 5.97, constata-se que o fumo presente nas vias verticais de evacuação contribui decisivamente para o agravamento do CPI_{VVE} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência e de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das paredes e do pavimento das vias de evacuação, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma nefasta para o agravamento do CPI_{VVE} . Verifica-se assim verosímil a sua substituição,

permitindo reduzir o valor do respetivo fator para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{VVE} para o risco de incêndio.

5.5.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)

O fator global consequências totais de incêndio resulta da média aritmética entre as consequências parciais no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, assumindo o valor de 1,258, Figura 5.98.

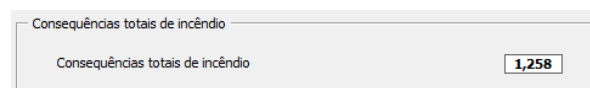


Figura 5.98 - Cálculo do fator global CTI

5.5.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

5.5.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.4.1.

5.5.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.2.

5.5.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})

O afastamento entre vãos sobrepostos neste edifício é inferior a 1,10, mínimo exigido pelo regulamento (artigo nº 7 da Portaria 1542/2008).

Deste modo, o respetivo fator parcial assume o valor igual a 1,20, Figura 5.99.

Figura 5.99 - Cálculo do fator parcial DPI_{AV}

5.5.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.4.

5.5.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.5.

5.5.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global desenvolvimento e propagação de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,333, Figura 5.100.

Figura 5.100 - Cálculo do fator global DPI

Constam da Figura 5.101, todos os valores que os vários fatores parciais do DPI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício em análise.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI_{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	
DPI_{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40				
DPI_{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20					
DPI_{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI_{OGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20				

Figura 5.101 - Limites dos fatores parciais do DPI e respetivos valores do Edifício 4

Analisando a Figura 5.101 conclui-se que, o facto das lajes serem de madeiras e de se encontrarem em mau estado de conservação e o afastamento entre vãos sobrepostos neste edifício ser inferior ao mínimo exigido pelo regulamento, contribui de forma decisiva para o agravamento do valor do DPI.

A implementação de procedimentos e planos de emergência poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes planos, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial.

5.5.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

5.5.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.1.

5.5.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI_{AE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.5.2.

5.5.5.3. Hidrantes exteriores (ESCI_{HE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.5.3.

5.5.5.4. Extintores (ESCI_{EXT})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.4.

5.5.5.5. Redes de incêndio armadas (ESCI_{RIA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.5.

5.5.5.6. Corpo privado de bombeiros (ESCI_{CPB})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.6.

5.5.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio (ESCI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,083, Figura 5.102.

Figura 5.102 - Cálculo do fator global ESCI

Na Figura 5.103, encontram-se representados todos os valores que os vários fatores parciais do ESCI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício analisado.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais										
ESCI _{GP} - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50		
ESCI _{AE} - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
ESCI _{HE} - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60		
ESCI _{EXT} - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
ESCI _{RIA} - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
ESCI _{CPB} - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50						

Figura 5.103 - Limites dos fatores parciais do ESCI e respectivos valores do Edifício 4

Através da análise da Figura 5.103, constata-se que os fatores parciais que agravam o ESCI são as condições de acessibilidade ao edifício e a proximidade de hidrantes exteriores. Numa possível intervenção no edifício, apenas será verosímil melhorar o fator referente à proximidade dos hidrantes exteriores, através da implantação de um hidrante a uma distância menor do que 30 m do edifício em análise.

A adoção de extintores poderia contribuir igualmente de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes, e à semelhança da OGS no POI e dos procedimentos e planos de emergência no DPI, a existência de extintores seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 (com OGS) ou 0,9 (sem OGS) ao respetivo fator parcial.

5.5.6. RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Após a determinação dos valores dos vários fatores globais é possível calcular o risco de incêndio do edifício em análise. Este assume o valor de 1,238, Figura 5.104.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	0
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,10
Edifícios Fronteiras	1,00
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00

1,113

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1,1

1,267

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0

,000

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	1,1

1,250

Consequências totais de incêndio

Consequências totais de incêndio	1,258
----------------------------------	-------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,20
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0

1,333

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,20
Hidrantes exteriores	1,05
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0

1,083

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio	,982
--	------

Risco de incêndio

1,238

Calcular Limpar

Figura 5.104 - Risco de incêndio do Edifício 4

É pertinente salientar que, por este edifício se destinar à UT I, o valor do risco de incêndio se encontra afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. O valor do risco de incêndio “corrigido” resulta assim do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3. A justificação para este facto será apresentada no parágrafo 7.3.

Como o risco de incêndio apresenta um valor superior a 1,00, significa que o edifício não se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio e, como tal, devem ser adotadas medidas que permitam melhorar a sua segurança.

Conforme mencionado anteriormente, neste edifício a inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto no cenário de incêndio como nas vias de evacuação, de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo contribuem de forma decisiva para o agravamento do risco de incêndio. Pode ainda contribuir para a redução deste valor a reparação das infiltrações, das instalações de energia elétrica, de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis e a implantação de um hidrante exterior mais próximo do edifício. A substituição dos materiais de revestimento das paredes e do pavimento do cenário de incêndio constitui igualmente uma medida de intervenção verosímil, dado que estes não respeitam a classificação de reação ao fogo mínima admitida no método MARIEE.

No parágrafo 6.5.4 será apresentada a quantificação da contribuição de propostas de intervenção, que permitam mitigar o risco de incêndio deste edifício, e respetivo valor do risco, após adoção de tais medidas.

5.6. EDIFÍCIO 5 – MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO/DEVOLUTA

5.6.1. DESCRIÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

Este edifício situa-se no Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031, Rua do Souto nº 3, sendo a primeira parcela do quarteirão.

Segundo a SRU-Porto Vivo, [52] este edifício está classificado como em mau estado de conservação/devoluto. Apenas o 2º e 3º pisos estão ocupados, encontrando-se os restantes devolutos, Figura 5.105.



Figura 5.105 – Localização e alçado principal do edifício em análise, [3]

Este edifício apresenta uma construção tradicional, em muito mau estado.

As paredes exteriores são em alvenaria de pedra, rebocada e pintada.

A cobertura é revestida a telha cerâmica tradicional e assenta em estrutura de madeira. Encontra-se em mau estado de conservação, apresentando deformações e sinais de infiltrações em todo o edifício.

As estruturas horizontais são construídas com vigamento de madeira apoiado nas paredes resistentes de alvenaria de pedra, revestidas a soalho de madeira e por linóleo decorativo, Figura 5.106.

Este pavimento encontra-se bastante fragilizado a nível estrutural, existindo uma inclinação acentuada para o interior do edifício.

O acesso ao 3º piso é feito unicamente através da fração do 2º piso, por uma escada, funcionando como um “duplex”, Figura 5.106.



1. Estado de conservação do pavimento dentro da fração.
2. Ligação entre o 2º piso e o 3º piso dentro da fração do 2º piso.

Figura 5.106 – Estrutura horizontal da fração e escada de acesso ao 3º piso, [3]

O teto nas zonas comuns e dentro da fração encontra-se em muito mau estado de conservação, Figura 5.107.



1. Estado de conservação do teto na via vertical.
2. Estado de conservação do teto dentro da fração.

Figura 5.107 – Estado de conservação do teto na via vertical e dentro da fração, [3]

Existe uma instalação sanitária adaptada dentro da fração, sem condições de salubridade, apenas com uma sanita e um lavatório.

A instalação elétrica não sofreu nenhuma remodelação desde da sua instalação, no início do século XX, encontrando-se em mau estado, Figura 5.108.



Figura 5.108 – Estado de conservação da instalação elétrica, dentro da fração e na zona comum, [3]

A via vertical existente neste edifício encontra-se em mau estado de conservação, inclusivamente a nível estrutural. Existem alguns degraus em ruína, e apenas em algumas zonas existe corrimão. As paredes são em alvenaria de pedra, garantindo resistência ao fogo. Na zona dos tetos observa-se um reforço a nível estrutural em madeira por forma a evitar o desabamento dessa zona, Figura 5.109.



Figura 5.109 – Estado de conservação da via vertical do edifício, [3]

A zona de confeção de alimentos encontra-se em mau estado de conservação, existindo inclusivamente algumas zonas obstruídas. Neste local, perto do fogão encontram-se duas garrafas de gás, uma na escada de acesso ao 3º piso e mais duas no 3º piso, em locais não ventilados, Figura 5.110.



Figura 5.110 – Estado de conservação da cozinha e localização da garrafa de gás dentro da fração em análise, [3]

As caixilharias são em madeira, existindo vestígios da existência de portadas, no entanto, devido ao seu estado de conservação, estas foram retiradas.

Os pisos devolutos foram selados pelo proprietário, por forma a não serem ocupados por sem abrigos e toxicodependentes.

5.6.2. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO (POI)

5.6.2.1. Caracterização da Construção (POI_{CC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.2.1.

5.6.2.2. Instalações de energia elétrica (POI_{IEE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 3, no parágrafo 5.4.2.2.

5.6.2.3. Instalações de aquecimento (POI_{IA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 4, no parágrafo 5.5.2.3.

5.6.2.4. Instalações de confeção de alimentos (POI_{CONFA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 3, no parágrafo 5.4.2.4.

5.6.2.5. Instalações de conservação de alimentos (POI_{CONSA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.5.

5.6.2.6. Instalações de ventilação e condicionamento de ar (POI_{IVCA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.6.

5.6.2.7. Instalações de líquidos e gases combustíveis (POI_{ILGC})

A confeção de alimentos é feita através de um fogão alimentado por uma botija de gás, sendo o armazenamento da botija no interior da fração, num local não ventilado. Para além do mais, encontram-se junto desta produtos inflamáveis.

Assim, o valor do fator parcial relativo às instalações de líquidos e gases combustíveis é igual a 1,40, Figura 5.111.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequên

Instalações de confeção de alimentos | Instalações de conservação de alimentos | Instalações de ventilação e c

☐ Não se aplica

Armazenamento e local

Cumprir legislação de referência

Não cumpre LR

Condições de utilização

Cumprir legislação de referência

Não cumpre LR

Fator 1,40

Figura 5.111 - Cálculo do fator parcial POI_{ILGC}

5.6.2.8. Edifícios fronteiros (POI_{EF})

A distância entre fachadas não cumpre a legislação regulamentar. Os edifícios fronteiros distam deste aproximadamente 3 metros sendo que a distância mínima regulamentar é de 8 metros, para edifícios de altura superior a 9 metros.

Nos casos em que não são garantidas as distâncias mínimas exigidas, as fachadas devem assegurar a classe de resistência ao fogo padrão EI 60 ou REI 60 e os respetivos vãos devem ser guarnecidos por elementos fixos E 30. Ainda nos edifícios com mais de um piso de elevação, como é o caso, a classe de reação ao fogo dos revestimentos exteriores, aplicados diretamente sobre as fachadas com aberturas, deve assegurar a classe de reação ao fogo padrão C-s2 d0 e as caixilharias e estores D-s3 d0.

Com a informação disponibilizada considera-se que os elementos de construção não respeitam as características exigidas pela regulamentação.

Deste modo, o valor do fator parcial relativo aos edifícios fronteiros é igual a 1,40, Figura 5.112.

Figura 5.112 - Cálculo do fator parcial POI_{EF}

5.6.2.9. Edifícios adjacentes (POI_{EA})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.9.

5.6.2.10. Procedimentos ou planos de prevenção (POI_{PPP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.10.

5.6.2.11. Atividade (POI_{ATIV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.2.11.

5.6.2.12. Fator Global Probabilidade de Ocorrência de Incêndio (POI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global probabilidade de ocorrência de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,20, Figura 5.113.

Probabilidade de ocorrência de incêndio	
Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	0
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,40
Edifícios Fronteiros	1,40
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00
Resultado (Média Aritmética)	1,200

Figura 5.113 - Cálculo do fator global POI

Constam da Figura 5.114 todos os valores que os vários fatores parciais do POI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 5.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais												
POI _{CC} - Caracterização da construção			1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
POI _{IEE} - Instalações de energia elétrica			1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80			
POI _{IA} - Instalações de aquecimento		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,25	1,35	1,40	1,60	1,80		
POI _{CONFA} - Instalações de confeção de alimentos		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,60				
POI _{CONSA} - Instalações de conservação de alimentos		0	1,00	1,10									
POI _{IVCA} - Instalações de ventilação e condicionamento de ar		0	1,00	1,10	1,20	1,30							
POI _{ILGC} - Instalações de líquidos e gases combustíveis		0	1,00	1,10	1,20	1,40							
POI _{EF} - Edifícios Fronteiros		0	1,00	1,05	1,10	1,20	1,40						
POI _{EA} - Edifícios Adjacentes		0	1,00	1,10									
POI _{PPP} - Procedimentos ou planos de prevenção	0	0,80	1,00	1,10	1,20								
POI _{ATIV} - Atividade			1,00	1,20									

Figura 5.114 - Limites dos fatores parciais do POI e respetivos valores do Edifício 5

Analisando a Figura 5.114, constata-se que os fatores parciais que contribuem decisivamente para o agravamento do POI são a caracterização da construção, as instalações de energia elétrica, de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis e a distância aos edifícios fronteiros. O primeiro poderá ser reduzido através da colmatação das infiltrações que se verificam no edifício. Numa possível intervenção no edifício poderá igualmente ser reparada a instalação elétrica permitindo que o respetivo valor do fator parcial se reduza para 1,00. A melhoria das condições de extração dos gases e de armazenamento da botija de gás constitui uma intervenção igualmente plausível dado que permite reduzir significativamente o valor dos respetivos fatores.

Apesar de não existir, para a UT I, exigência regulamentar para a implementação de procedimentos e planos de prevenção, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial, contribuindo assim para a redução do valor do POI.

5.6.3. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL CONSEQUÊNCIAS TOTAIS DE INCÊNDIO (CTI)

5.6.3.1. Consequências parciais de incêndio devido à potência calorífica libertada no cenário de incêndio (CPI_{CIP})

De acordo com o Documento Estratégico para Unidade de Intervenção do Quarteirão da Viela do Anjo nº 14031 [52], e para efeitos de aplicação do método MARIEE, foi assumida uma área de 100 m² para a fração em análise. Esta não se encontra dotada de sinalização ou iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio nem de sistema de extinção automática de incêndio. A fração é ocupada apenas por uma pessoa, correspondendo ao primeiro escalão de efetivo do método MARIEE (1 a 3 pessoas).

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.1.

5.6.3.2. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo produzido no cenário de incêndio (CPI_{CIF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.2.

5.6.3.3. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio (CPI_{CIMR})

De acordo com a informação recolhida, os materiais de revestimento da fração analisada não cumprem os requisitos das classes admitidas no método MARIEE, diferindo destas em 2 classes.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento no cenário de incêndio assume o valor de 1,15, Figura 5.115.

Figura 5.115 - Cálculo do fator parcial CPI_{CIMR}

Constam do Quadro 5.12 todos os valores que o fator parcial CPI_{CIMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 5.

Quadro 5.12 - Limites do fator parcial CPI_{CIMR} e respetivos valores do Edifício 5

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.6.3.4. Fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio (CPI_{CI})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio no cenário de incêndio é igual a 1,283, resultado da média aritmética dos três fatores apresentados anteriormente, Figura 5.116.

Consequências no cenário de incêndio		
Potência	<input type="text" value="1,1"/>	
Fumo	<input type="text" value="1,6"/>	<input type="text" value="1,283"/>
Materiais de revestimento	<input type="text" value="1,15"/>	

Figura 5.116 - Cálculo do fator parcial CPI_{CI}

Da análise da Figura 5.116, constata-se que tanto a potência calorífica libertada como o fumo produzido no cenário de incêndio contribuem para o agravamento do CPI_{CI} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência, de sistema de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo no cenário de incêndio.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento do cenário de incêndio, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma perniciosa para o agravamento do CPI_{VE} . Verifica-se assim plausível a sua substituição, permitindo reduzir o valor dos respetivos fatores para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

5.6.3.5. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias horizontais de evacuação (CPI_{VHE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.5.

5.6.3.6. Consequências parciais de incêndio devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (CPI_{VVEF})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.3.6.

5.6.3.7. Consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (CPI_{VVMR})

De acordo com a informação recolhida, a classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento das vias verticais cumpre parcialmente a classificação mínima admitida no método MARIEE: a classificação de reação do fogo referente às paredes respeita as classes admitidas, ao contrário do teto e do pavimento, cuja classe de reação ao fogo difere em 2 classes da admitida.

Assim, o fator consequências parciais de incêndio devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação assume o valor de 1,15, Figura 5.117.

Figura 5.117 - Cálculo do fator parcial CPI_{VEMR}

No Quadro 5.13 encontram-se todos os valores que o fator parcial CPI_{VEMR} pode assumir, destacando-se os correspondentes ao Edifício 5.

Quadro 5.13 - Limites do fator parcial CPI_{VEMR} e respetivos valores do Edifício 5

	Teto	Paredes	Pavimento
Melhor do que as classes admitidas	0,9	0,9	0,9
Respeita classes admitidas	1	1	1
< 1 Classe	1,05	1,05	1
< 2 Classes	1,15	1,1	1,05
< 3 Classes	1,3	1,15	1,1
< 4 Classes	1,4	1,2	1,15

5.6.3.8. Fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação (CPI_{VE})

O valor do fator parcial consequências parciais de incêndio nas vias verticais de evacuação é igual a 1,263, resultado da média ponderada entre o fator devido ao fumo presente nas vias verticais de evacuação (75%), devidamente corrigido, e o fator devido aos materiais de revestimento das vias verticais de evacuação (25%), Figura 5.118.

Figura 5.118 - Cálculo do fator parcial CPI_{VE}

Da análise da Figura 5.118, constata-se que o fumo presente nas vias verticais de evacuação contribui decisivamente para o agravamento do CPI_{VE} . Tal deve-se à inexistência de sinalização e iluminação de emergência e de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

O incumprimento da classificação de reação ao fogo dos materiais de revestimento do teto e do pavimento das vias de evacuação, face às classes admitidas no método MARIEE, contribui igualmente de forma perniciosa para o agravamento do CPI_{VE} . Verifica-se assim verosímil a sua substituição,

permitindo reduzir o valor do respetivo fator para 1,00 ou 0,9, caso a classificação de reação ao fogo do novo material seja igual ou superior à classificação admitida, respetivamente.

Algumas destas medidas devem ser adotadas em futuras intervenções no edifício, por forma a reduzir a contribuição do CPI_{VVE} para o risco de incêndio.

5.6.3.9. Fator Global Consequências Totais de Incêndio (CTI)

O fator global consequências totais de incêndio resulta da média aritmética entre as consequências parciais no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, assumindo o valor de 1,273, Figura 5.119.

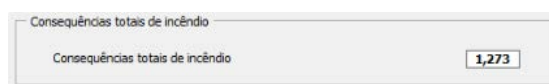


Figura 5.119 - Cálculo do fator global CTI

5.6.4. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL DESENVOLVIMENTO E PROPAGAÇÃO DE INCÊNDIO (DPI)

5.6.4.1. Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação (DPI_{REIC})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.4.1.

5.6.4.2. Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio (DPI_{EI})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.2.

5.6.4.3. Afastamento entre vãos exteriores (DPI_{AV})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.3.

5.6.4.4. Proteção das paredes exteriores (DPI_{PE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.4.

5.6.4.5. Organização e gestão da segurança (DPI_{OGS})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.4.5.

5.6.4.6. Fator Global Desenvolvimento e Propagação de Incêndio (DPI)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global desenvolvimento e propagação de incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,267, Figura 5.120.

Desenvolvimento e propagação do incêndio	
Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Resultado Global	1,267

Figura 5.120 - Cálculo do fator global DPI

Apresentam-se, na Figura 5.121, todos os valores que os vários fatores parciais do DPI podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício em análise.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais								
DPI _{REIC} - Resistência, estanquidade e isolamento REI do cenário de incêndio e das vias de evacuação		0	1,00	1,20	1,30	1,40	1,60	1,80	
DPI _{EI} - Estanquidade e isolamento EI das paredes e portas do cenário de incêndio	0	0,80	1,00	1,20	1,40				
DPI _{AV} - Afastamento entre vãos exteriores		0	1,00	1,20					
DPI _{PE} - Proteção das paredes exteriores		0	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40
DPI _{OGS} - Organização e gestão da segurança - Planos de emergência	0	0,80	1,00	1,10	1,20				

Figura 5.121 - Limites dos fatores parciais do DPI e respetivos valores do Edifício 5

A análise da Figura 5.121 permite concluir que o facto das lajes serem de madeiras e de se encontrarem em mau estado de conservação contribui de forma decisiva para o agravamento do valor do DPI.

A implementação de procedimentos e planos de emergência poderia contribuir de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes planos, no método MARIEE, a sua existência seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 ao respetivo fator parcial.

5.6.5. FATORES PARCIAIS ASSOCIADOS AO FATOR GLOBAL EFICÁCIA E SOCORRO NO COMBATE AO INCÊNDIO (ESCI)

5.6.5.1. Grau de prontidão dos bombeiros (ESCI_{GP})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.1.

5.6.5.2. Vias de acesso ao edifício (ESCI_{AE})

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 2, no parágrafo 5.3.5.2.

5.6.5.3. Hidrantes exteriores ($ESCI_{HE}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.3.

5.6.5.4. Extintores ($ESCI_{EXT}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.4.

5.6.5.5. Redes de incêndio armadas ($ESCI_{RIA}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.5.

5.6.5.6. Corpo privado de bombeiros ($ESCI_{CPB}$)

Dispensa-se a apresentação do cálculo e da respetiva figura visto ser análogo ao efetuado para o Edifício 1, no parágrafo 5.2.5.6.

5.6.5.7. Fator Global Eficácia e Socorro no Combate ao Incêndio ($ESCI$)

Depois de analisados e calculados os respetivos fatores parciais, o fator global eficácia e socorro no combate ao incêndio resulta da média aritmética destes e assume o valor de 1,067, Figura 5.122.

Figura 5.122 - Cálculo do fator global $ESCI$

Apresentam-se, na Figura 5.123, todos os valores que os vários fatores parciais do $ESCI$ podem assumir, destacando-se os correspondentes ao edifício analisado.

Fator Parcial	Limites dos fatores parciais										
$ESCI_{GP}$ - Grau de prontidão dos bombeiros				1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50		
$ESCI_{AE}$ - Vias de acesso ao edifício				1,00	1,05	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60
$ESCI_{HE}$ - Hidrantes exteriores			0	1,00	1,05	1,20	1,30	1,40	1,60		
$ESCI_{EXT}$ - Extintores	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{RIA}$ - Redes de incêndio armadas	0	0,80	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20				
$ESCI_{CPB}$ - Corpo privado de bombeiros		0	0,50	1,00	1,50						

Figura 5.123 - Limites dos fatores parciais do $ESCI$ e respetivos valores do Edifício 5

Da análise da Figura 5.123, constata-se que o fator parcial que agrava o ESCI são condições de acessibilidade ao edifício.

A adoção de extintores poderia contribuir igualmente de forma benéfica para a redução do risco de incêndio. Dado que, para a UT I, não existe exigência regulamentar para a implementação destes, e à semelhança da OGS no POI e dos procedimentos e planos de emergência no DPI, a existência de extintores seria bonificada com a atribuição do valor de 0,8 (com OGS) ou 0,9 (sem OGS) ao respetivo fator parcial.

5.6.6. RISCO DE INCÊNDIO (RI)

Após a determinação dos valores dos vários fatores globais é possível calcular o risco de incêndio do edifício em análise. Este assume o valor de 1,336, Figura 5.124.

Método MARIEE

Risco de incêndio | Probabilidade de ocorrência de incêndio | Consequências no cenário de incêndio | Consequências nas VHE | Consequências nas VVE | Desenvolvimento e propagação do incêndio | Combate ao incêndio

Probabilidade de ocorrência de incêndio

Fator caracterização da construção	1,20
Instalações de energia elétrica	1,30
Instalações de aquecimento	0
Instalações de confeção de alimentos	1,30
Instalações de conservação de alimentos	1,00
Instalações de ventilação e condicionamento	0
Instalações de líquidos e gases combustíveis	1,40
Edifícios Fronteiros	1,40
Edifícios Adjacentes	1,00
Organização e gestão da segurança	0
Probabilidade de ocorrência	1,00

Consequências no cenário de incêndio

Potência	1,1
Fumo	1,6
Materiais de revestimento	1,15

Consequências nas VHE

Fumo	0
Materiais de revestimento	0

Consequências nas VVE

Fumo	2
Materiais de revestimento	1,15

Consequências totais de incêndio

Consequências totais de incêndio	1,273
----------------------------------	-------

Desenvolvimento e propagação do incêndio

Proteção resistência, estanquidade e isolamento (REI) do CI e VVE	1,80
Proteção estanquidade e isolamento (EI) das paredes e portas do CI	0
Afastamento entre vãos exteriores da mesma prumada	1,00
Proteção das paredes exteriores	1,00
Organização e gestão da segurança	0

Combate ao incêndio

Grau de prontidão dos bombeiros	1,00
Vias de acesso ao edifício	1,20
Hidrantes exteriores	1,00
Extintores	0
Rede de incêndio armada	0
Corpo privado dos bombeiros	0

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio

Fator de eficácia de socorro e combate ao incêndio	,971
--	------

Risco de incêndio

1,336

Calcular Limpar

Figura 5.124 - Risco de incêndio do Edifício 5

É pertinente salientar que, por este edifício se destinar à UT I, o valor do risco de incêndio se encontra afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. O valor do risco de incêndio “corrigido” resulta assim do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3. A justificação para este facto será apresentada no parágrafo 7.3.

Como o risco de incêndio apresenta um valor superior a 1,00, significa que o edifício não se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio e, como tal, devem ser adotadas medidas que permitam melhorar a sua segurança.

Conforme mencionado anteriormente, neste edifício a inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto no cenário de incêndio como nas vias de evacuação, de deteção automática de incêndio e de sistema de controlo de fumo contribuem de forma decisiva para o agravamento do risco de incêndio. Pode ainda contribuir para a redução deste valor a reparação das infiltrações, das instalações de energia elétrica, de confeção de alimentos e de líquidos e gases combustíveis. A substituição dos materiais de revestimento do cenário de incêndio constitui igualmente uma medida de intervenção verosímil, dado que estes não respeitam a classificação de reação ao fogo mínima admitida no método MARIEE.

No parágrafo 6.5.5 será apresentada a quantificação da contribuição de propostas de intervenção, que permitam mitigar o risco de incêndio deste edifício, e respetivo valor do risco, após adoção de tais medidas.

5.7. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Analizados os cinco edifícios, apresenta-se de seguida uma síntese dos resultados obtidos através da aplicação do método MARIEE, Quadro 5.14.

Quadro 5.14 – Síntese dos resultados dos edifícios analisados

Nº do Edifício	Estado de conservação	Valor do risco de incêndio	Classificação
1	Bom	1,066	Não seguro
2	Médio	1,175	Não seguro
3	Médio/Mau	1,234	Não seguro
4	Mau	1,238	Não seguro
5	Mau/Devoluto	1,336	Não seguro

Constata-se que nenhum deles se encontra em segurança relativamente ao risco de incêndio aceitável, pelo que devem ser adotadas medidas que permitam mitigar esse risco, Figura 5.125.



Figura 5.125 – Valor do risco de incêndio dos edifícios analisados

6

MEDIDAS E INTERVENÇÕES POSSÍVEIS PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO

6.1. INTRODUÇÃO

No Capítulo 5 procedeu-se à avaliação do risco de incêndio de cinco edifícios do Centro Histórico do Porto construídos antes de 1945, através da aplicação do método MARIEE.

No presente capítulo apresentam-se possíveis soluções e medidas de intervenção com a finalidade de reduzir o risco de incêndio dos edifícios.

Dada a complementaridade de algumas, aliada à simplicidade de aquisição e aplicação de outras, a implementação das medidas apresentadas será proposta em associação. As medidas são selecionadas de acordo com uma lógica estabelecida pelo autor, que será posteriormente explicada.

Será assim apresentada e analisada a quantificação da contribuição, de possíveis combinações de medidas que pareçam fazer sentido aplicar conjuntamente, para a redução do risco de incêndio dos edifícios analisados no capítulo anterior.

Todas as intervenções propostas, mesmo as de fácil implementação (colocação de extintores, sinalização de emergência, etc.), visam alcançar dois objetivos:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndio;
- Possibilitar uma eficaz, rápida e segura evacuação dos ocupantes.

Apesar da análise da eficácia das medidas propostas no presente capítulo versar apenas sobre a UT I, estas podem, obviamente, ser aplicadas a outras utilizações-tipo.

6.2. MEDIDAS QUE PERMITEM REDUZIR A PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA DE INCÊNDIO

A redução da probabilidade de ocorrência de incêndio só é possível através do melhoramento das condições existentes no edifício, nomeadamente, das instalações de energia elétrica, das instalações de confeção de alimentos, etc. ou através de ações de sensibilização das pessoas, com vista à diminuição de comportamentos de risco.

Como tal, as medidas propostas consistem na:

- Colmatação das infiltrações, através da reparação das coberturas, nomeadamente, através da substituição de telhas partidas, da reparação das caixilharias, etc.;
- Substituição total, ou parcial, das instalações elétricas, verificando a adequabilidade das potências instaladas com as contratadas;
- Substituição de aquecedores catalíticos por aquecedores elétricos ou, idealmente, por centrais térmicas;
- Substituição total, ou parcial, das instalações de gás, complementada com a criação de um parque de garrafas de gás, no exterior de cada edifício, que garanta a devida ventilação;
- Limpeza das caves e águas-furtadas, lugares normalmente não vigiados e de armazenamento de objetos obsoletos que constituem enormes cargas de incêndio;
- Promoção de campanhas de sensibilização junto dos ocupantes dos edifícios, com o objetivo de reduzir comportamentos de risco.

As infiltrações constituem indubitavelmente uma das anomalias mais recorrentes nos edifícios antigos. Com exceção do Edifício 1, todos os edifícios analisados no Capítulo 5 apresentam infiltrações. Estas revestem-se de elevada perigosidade quando as instalações elétricas do edifício se encontram em mau estado de conservação. Ora, curiosamente, dos edifícios analisados, aqueles onde se verificam infiltrações apresentam igualmente más condições de conservação das suas instalações elétricas. Deste modo, a reparação das infiltrações deve assumir prioridade numa possível intervenção nos edifícios.

Dos cinco edifícios analisados no capítulo anterior, apenas um detém uma instalação elétrica em boas condições. Nos restantes, a instalação elétrica encontra-se em mau estado de conservação e com potências instaladas incompatíveis com as contratadas. Tal deve-se ao facto de, na maior parte dos casos, as frações terem sido alvo de ampliações, normalmente realizadas por pessoas não qualificadas, aumentando o risco de curto-circuito.

Relativamente às instalações de gás, as intervenções propostas limitam-se apenas aos casos em que a alimentação das instalações de confeção de alimentos é realizada através de garrafa de gás. Nestes casos, devem ser promovidas melhores condições de ventilação dos locais de armazenamento das garrafas e deve proceder-se à substituição da mangueira de ligação entre a garrafa e os aparelhos de queima e das válvulas em estado deficiente.

No método MARIEE estas medidas intervêm no fator global POI, contribuindo para uma redução efetiva do seu valor.

6.3. MEDIDAS QUE POSSIBILITEM UMA EFICAZ, RÁPIDA E SEGURA EVACUAÇÃO

Os edifícios antigos, nomeadamente os construídos antes de 1945, apresentam uma série de características comuns, prejudiciais à evacuação dos mesmos: dimensões pequenas, corredores estreitos, escadas em madeira, em mau estado de conservação e com inclinações superiores à exigida na legislação atual, inexistência de sinalização e iluminação de emergência, tanto nas frações como nas vias de evacuação e ausência de sistemas de deteção automática de incêndio e de sistemas de controlo de fumo.

As medidas propostas visam colmatar essas deficiências, por forma a promover uma eficaz evacuação dos edifícios, e consistem na:

- Colocação de extintores nas vias de evacuação, formando os ocupantes sobre o seu correto manuseamento;
- Colocação de sinalização de emergência no cenário de incêndio e nas vias de evacuação;
- Colocação de iluminação de emergência no cenário de incêndio e nas vias de evacuação;

- Colocação de sistemas de deteção automática no cenário de incêndio, formando e sensibilizando os ocupantes para a forma como estes dispositivos funcionam;
- Colocação de sistemas de controlo de fumo no cenário de incêndio e nas vias de evacuação.

No método MARIEE estas medidas intervêm nos fatores globais CTI e ESCI, contribuindo para uma redução efetiva dos respetivos valores.

6.4. MEDIDAS DE INTERVENÇÃO PROPOSTAS

6.4.1. APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS DE INTERVENÇÃO

No seguimento da análise anterior apresentam-se dezasseis medidas de intervenção que visam reduzir o risco de incêndio dos edifícios, Quadro 6.1.

Quadro 6.1 – Medidas de intervenção propostas

Medidas de intervenção propostas	
1	Implementação de extintores
2	Implementação de sinalização de emergência no cenário de incêndio
3	Implementação de sinalização de emergência nas vias horizontais de evacuação
4	Implementação de sinalização de emergência nas vias verticais de evacuação
5	Implementação de iluminação de emergência no cenário de incêndio
6	Implementação de iluminação de emergência nas vias horizontais de evacuação
7	Implementação de iluminação de emergência nas vias verticais de evacuação
8	Colmatação das infiltrações
9	Reparação das instalações elétricas
10	Reparação das instalações de aquecimento
11	Reparação das instalações de confeção de alimentos
12	Reparação das instalações de líquidos e gases combustíveis
13	Implementação de procedimentos e planos de prevenção
14	Implementação de sistema de deteção automática de incêndio
15	Implementação de sistema de controlo de fumo no cenário incêndio
16	Implementação de sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação

6.4.2. COMBINAÇÕES DE MEDIDAS – INTERVENÇÕES TIPO

Depois de apresentadas as medidas, estabelecem-se possíveis combinações destas, cuja aplicação conjunta seja verosímil.

Tais combinações constituem intervenções tipo, apresentadas na Figura 6.1, por ordem crescente de complexidade.

Nº Intervenção	Extintores	Sinalização CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Sistema de deteção automática	Iluminação CI	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo CI	Sistema de controlo de fumo VVE
1	x	x	x	x									
2	x	x	x	x	x								
3	x	x	x	x		x	x	x					
4	x	x	x	x	x	x	x	x					
5	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
7	x	x	x	x		x	x	x			x		
8	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
10	x	x	x	x	x	x	x	x			x		
11	x	x	x	x	x							x	
12	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
14	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
16	x	x	x	x									x
17	x	x	x	x	x								x
18	x	x	x	x		x	x	x					x
19	x	x	x	x	x	x	x	x					x
20	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
22	x	x	x	x		x	x	x			x		x
23	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x
25	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x
26	x	x	x	x	x							x	x
27	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x
28	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
29	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Figura 6.1 – Combinações de medidas – intervenções tipo

Da análise da Figura 6.1, constata-se que a implementação de extintores está presente em todas as propostas de intervenção. Estes constituem um meio de primeira intervenção no combate ao incêndio e devem ser instalados independentemente de qualquer outra medida de proteção julgada necessária. Dada a sua facilidade de utilização os extintores são cada vez mais difundidos devendo, no entanto, ser observadas determinadas condições para que a sua eficácia seja efetiva, das quais se salientam as seguintes: adequado posicionamento, adequação ao tipo de fogo esperado para o local e boas condições de funcionamento.

Por seu turno, a sinalização e iluminação de emergência contribuem de forma decisiva para a redução do tempo de evacuação. Em caso de inexistência destas, a velocidade de evacuação assume um valor muito baixo agravando, por conseguinte, o tempo de evacuação. É pertinente salientar que, no método MARIEE, a inexistência de sinalização e iluminação de emergência se traduz numa redução de 90% da velocidade de evacuação face à considerada nos casos de existência de tais dispositivos. Assim, numa operação de reabilitação, a implementação de sinalização e iluminação de emergência, quer no cenário de incêndio quer nas vias de evacuação, deve constituir um objetivo primordial.

Igualmente importante para uma redução substantiva do tempo de evacuação, é a existência de um sistema de deteção automática de incêndio permitindo, no caso do detetor ótico, que o tempo médio de deteção se verifique 50 segundos após o início do incêndio, ao invés dos 150 segundos, no caso de inexistência de qualquer sistema de deteção automática de incêndio. A facilidade de aquisição e o baixo preço destes sistemas verificados atualmente, constituem justificados motivos para que a sua adoção seja igualmente primordial numa possível intervenção no edifício.

Outro dos requisitos para que a evacuação se processe de forma eficaz diz respeito à manutenção de condições ambientais compatíveis com essa evacuação. Para tal é fundamental a implementação de um sistema de controlo de fumo cujos principais objetivos consistem em:

- Tornar transitáveis, para os ocupantes do edifício, os caminhos de evacuação e possibilitar que os meios de segunda intervenção possam atuar no local do sinistro;
- Limitar a propagação do incêndio, fazendo a extração do fumo para o exterior, resultante da combustão dos materiais existentes no local. A extração do fumo do cenário de incêndio é uma forma de controlar o aquecimento do ambiente, diminuindo a possibilidade de propagação do incêndio;
- Promover a extração do fumo de um incêndio após a circunscrição do sinistro que lhe deu origem.

Por sua vez, os procedimentos de organização e gestão da segurança (OGS) têm duas finalidades principais: a garantia da manutenção das condições de segurança definidas no projeto e a garantia de uma estrutura mínima de resposta a situações de emergência. Deste modo, a adoção de procedimentos ou planos de prevenção deve constituir uma das componentes de uma possível intervenção, com o objetivo de salvaguardar que os equipamentos e sistemas de segurança contra incêndios estão em condições de ser operados permanentemente e que, em caso de emergência, os ocupantes abandonam o edifício em segurança.

Por último, e conforme mencionado no parágrafo 6.2, a revisão e reparação de todas as instalações e das eventuais infiltrações constituem uma importante componente das intervenções propostas uma vez que permitem reduzir substancialmente a probabilidade de ocorrência de incêndio.

De salientar que a tabela das intervenções propostas, Figura 6.1, se pode dividir a meio sendo que do meio para baixo, intervenção nº 16 à nº 30, as intervenções são análogas às de cima, intervenção nº 1 à nº 15, mas com sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

6.5. APLICAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS AO CASO DE ESTUDO

6.5.1. INTRODUÇÃO

Dado que a totalidade dos edifícios que constituem o caso de estudo se destina à habitação, a implementação de sinalização e iluminação de emergência, bem como, de sistema de controlo de fumo, no cenário de incêndio, não fará parte das medidas de intervenção propostas. Tal deve-se ao facto da adoção das medidas supracitadas não constituir obrigatoriedade legal para a UT I mas sobretudo, em face da sua irrazoabilidade para esta utilização-tipo.

Por conseguinte, o número de intervenções propostas para a UT I reduz-se para 20, por via da não adequabilidade das intervenções nº 11, 12, 13, 14, 15, 26, 27, 28, 29 e 30.

6.5.2. INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO EDIFÍCIO 1

Na Figura 6.2 apresentam-se os valores do risco de incêndio do Edifício 1, após aplicação das trinta intervenções propostas.

Nº Intervenção	Extintores	Sistema de detecção automática CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo VVE	Edifício nº1
Sem intervenção											1,066
1	x		x	x							1,056
2	x	x	x	x							0,969
3	x		x	x	x	x					1,056
4	x	x	x	x	x	x					0,969
5	x		x	x	x	x	x	x			1,022
6	x	x	x	x	x	x	x	x			0,938
7	x		x	x	x	x			x		1,017
8	x		x	x	x	x	x	x	x		0,987
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x		0,906
10	x	x	x	x	x	x			x		0,933
16	x		x	x						x	1,056
17	x	x	x	x						x	0,930
18	x		x	x	x	x				x	1,056
19	x	x	x	x	x	x				x	0,930
20	x		x	x	x	x	x	x		x	1,022
21	x	x	x	x	x	x	x	x		x	0,901
22	x		x	x	x	x			x	x	1,017
23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	0,987
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,869
25	x	x	x	x	x	x			x	x	0,895

Figura 6.2 – Risco de incêndio do Edifício 1, após aplicação das intervenções propostas

Conforme se pode constatar da análise da Figura 6.2, para o Edifício 1 não é suficiente a implementação de extintores e sinalização de emergência nas vias de evacuação. Para se atingir um valor de risco de incêndio aceitável é necessária a implementação da intervenção nº 2, que implica a adoção de extintores, sinalização de emergência nas vias de evacuação e sistema de detecção automática no cenário de incêndio.

Como era expectável, o sistema de detecção automática contribui de forma decisiva para a redução do risco de incêndio. Tal é visível através da passagem da intervenção nº 3, sem sistema de detecção automática, cujo risco de incêndio após a sua implementação continua inaceitável (1,056), para a intervenção nº 4, com sistema de detecção automática, cujo risco de incêndio assume um valor aceitável (0,969). Análoga conclusão se pode retirar da análise da passagem da intervenção nº 5 para a intervenção nº 6. A nº 5, igual à nº 3 e portanto sem sistema de detecção automática, mas com implementação de reparações em todas as instalações, assume um valor de risco de incêndio inaceitável (1,022). Por sua vez, a nº 6, igual à nº 5 mas com sistema de detecção automática, atinge um valor de risco de incêndio aceitável (0,938).

Conclusão igualmente pertinente diz respeito à adoção de procedimentos ou planos de prevenção. De facto, a adoção deste tipo de medidas permite atingir valores de risco de incêndio apreciavelmente baixos, conforme se pode constatar da passagem da intervenção nº 21, cujo valor do RI é de 0,901, para a intervenção nº 24, cujo valor do RI é de 0,869.

O valor do risco de incêndio mais baixo atinge-se na intervenção nº 24 (0,869), com implementação de todas as medidas.

Para este edifício, verifica-se que o acréscimo do sistema de controlo de fumo nas vias verticais às intervenções nº 1, 3, 5, 7 e 8 não produz qualquer efeito no valor do risco de incêndio. Tal deve-se ao facto de no instante em que se dá a saída do último ocupante do edifício, ainda não se ter iniciado a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

6.5.3. INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO EDIFÍCIO 2

Apresentam-se os valores do risco de incêndio do Edifício 2, na Figura 6.3, após aplicação das trinta intervenções propostas.

Nº Intervenção	Extintores	Sistema de detecção automática CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo VVE	Edifício nº2
Sem intervenção											1,175
1	x		x	x							1,156
2	x	x	x	x							1,073
3	x		x	x	x	x					1,156
4	x	x	x	x	x	x					1,073
5	x		x	x	x	x	x	x			1,123
6	x	x	x	x	x	x	x	x			1,042
7	x		x	x	x	x			x		1,102
8	x		x	x	x	x	x	x	x		1,073
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x		0,995
10	x	x	x	x	x	x			x		1,022
16	x		x	x						x	1,156
17	x	x	x	x						x	1,052
18	x		x	x	x	x				x	1,156
19	x	x	x	x	x	x				x	1,031
20	x		x	x	x	x	x	x		x	1,123
21	x	x	x	x	x	x	x	x		x	1,000
22	x		x	x	x	x			x	x	1,102
23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	1,073
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,956
25	x	x	x	x	x	x			x	x	0,982

Figura 6.3 - Risco de incêndio do Edifício 2, após aplicação das intervenções propostas

Da análise da Figura 6.3, constata-se que apenas se atinge um risco de incêndio aceitável para o Edifício 2 com a implementação da intervenção nº 9. Esta implica a adoção de todas as medidas à exceção do sistema de controlo de fumo nas vias verticais de evacuação.

O valor do risco de incêndio mais baixo atinge-se na intervenção nº 24 (0,956), com implementação de todas as medidas.

Para este edifício, verifica-se que o acréscimo do sistema de controlo de fumo nas vias verticais às intervenções nº 1, 3, 5, 7 e 8 não produz qualquer efeito no valor do risco de incêndio. Tal deve-se ao facto de no instante em que se dá a saída do último ocupante do edifício, ainda não se ter iniciado a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

6.5.4. INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO EDIFÍCIO 3

Apresentam-se os valores do risco de incêndio do Edifício 3, na Figura 6.4, após aplicação das trinta intervenções propostas.

Nº Intervenção	Extintores	Sistema de deteção automática CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo VVE	Edifício nº3
Sem intervenção											1,234
1	x		x	x							1,221
2	x	x	x	x							1,124
3	x		x	x	x	x					1,221
4	x	x	x	x	x	x					1,124
5	x		x	x	x	x	x	x			1,084
6	x	x	x	x	x	x	x	x			0,998
7	x		x	x	x	x			x		1,162
8	x		x	x	x	x	x	x	x		1,041
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x		0,958
10	x	x	x	x	x	x			x		1,070
16	x		x	x						x	1,221
17	x	x	x	x						x	1,102
18	x		x	x	x	x				x	1,221
19	x	x	x	x	x	x				x	1,081
20	x		x	x	x	x	x	x		x	1,084
21	x	x	x	x	x	x	x	x		x	0,959
22	x		x	x	x	x			x	x	1,162
23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	1,041
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,921
25	x	x	x	x	x	x			x	x	1,028

Figura 6.4 - Risco de incêndio do Edifício 3, após aplicação das intervenções propostas

Conforme se pode constatar da análise da Figura 6.4, para o Edifício 3 apenas se atinge um risco de incêndio aceitável com a implementação da intervenção nº 6. Tal implica a adoção de extintores, sinalização e iluminação de emergência nas vias de evacuação, sistema de deteção automática de incêndio e a reparação de todas as instalações e infiltrações.

O valor do risco de incêndio mais baixo atinge-se na intervenção nº 24 (0,921), com implementação de todas as medidas.

Para este edifício, verifica-se que o acréscimo do sistema de controlo de fumo nas vias verticais às intervenções nº 1, 3, 5, 7 e 8 não produz qualquer efeito no valor do risco de incêndio. Tal deve-se ao facto de no instante em que se dá a saída do último ocupante do edifício, ainda não se ter iniciado a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

6.5.5. INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO EDIFÍCIO 4

Na Figura 6.5 apresentam-se os valores do risco de incêndio do Edifício 4, após aplicação das trinta intervenções propostas.

Nº Intervenção	Extintores	Sistema de detecção automática CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo VVE	Edifício nº4
Sem intervenção											1,238
1	x		x	x							1,219
2	x	x	x	x							1,092
3	x		x	x	x	x					1,219
4	x	x	x	x	x	x					1,070
5	x		x	x	x	x	x	x			1,103
6	x	x	x	x	x	x	x	x			0,968
7	x		x	x	x	x			x		1,157
8	x		x	x	x	x	x	x	x		1,056
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x		0,927
10	x	x	x	x	x	x			x		1,016
16	x		x	x						x	1,219
17	x	x	x	x						x	1,070
18	x		x	x	x	x				x	1,219
19	x	x	x	x	x	x				x	1,049
20	x		x	x	x	x	x	x		x	1,103
21	x	x	x	x	x	x	x	x		x	0,949
22	x		x	x	x	x			x	x	1,157
23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	1,056
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,908
25	x	x	x	x	x	x			x	x	0,995

Figura 6.5 - Risco de incêndio do Edifício 4, após aplicação das intervenções propostas

Através da análise da Figura 6.5, constata-se que para o Edifício 4 apenas se atinge um risco de incêndio aceitável com a implementação da intervenção nº 6. Esta implica a adoção de extintores, sinalização e iluminação de emergência no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, sistema de detecção automática de incêndio e a reparação de todas as instalações e infiltrações.

Como era expectável, o sistema de detecção automática de incêndio contribui de forma decisiva para a redução do risco de incêndio. Tal é visível através da passagem da intervenção nº 5, sem sistema de detecção automática, cujo risco de incêndio após a sua implementação continua inaceitável (1,103), para a intervenção nº 6, com sistema de detecção automática, cujo risco de incêndio assume um valor aceitável (0,968). Idêntica conclusão se pode retirar da análise da passagem da intervenção nº 8 para a intervenção nº 9. A nº 9, igual à nº 8 mas com sistema de controlo de fumo, assume um valor de risco de incêndio aceitável (0,927), enquanto a nº 8 assume um valor de risco de incêndio inaceitável (1,056).

O valor do risco de incêndio mais baixo atinge-se na intervenção nº 24 (0,908), com implementação de todas as medidas.

Para este edifício, verifica-se que o acréscimo do sistema de controlo de fumo nas vias verticais às intervenções nº 1, 3, 5, 7 e 8 não produz qualquer efeito no valor do risco de incêndio. Tal deve-se ao facto de no instante em que se dá a saída do último ocupante do edifício, ainda não se ter iniciado a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

6.5.6. INTERVENÇÕES PROPOSTAS NO EDIFÍCIO 5

Apresentam-se os valores do risco de incêndio do Edifício 5, na Figura 6.6, após aplicação das trinta intervenções propostas.

Nº Intervenção	Extintores	Sistema de deteção automática CI	Sinalização VHE	Sinalização VVE	Iluminação VHE	Iluminação VVE	Reparação das instalações	Reparação das infiltrações	OGS	Sistema de controlo de fumo VVE	Edifício nº5
Sem intervenção											1,336
1	x		x	x							1,317
2	x	x	x	x							1,190
3	x		x	x	x	x					1,317
4	x	x	x	x	x	x					1,190
5	x		x	x	x	x	x	x			1,159
6	x	x	x	x	x	x	x	x			1,047
7	x		x	x	x	x			x		1,244
8	x		x	x	x	x	x	x	x		1,106
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x		1,000
10	x	x	x	x	x	x			x		1,124
16	x		x	x						x	1,317
17	x	x	x	x						x	1,167
18	x		x	x	x	x				x	1,317
19	x	x	x	x	x	x				x	1,143
20	x		x	x	x	x	x	x		x	1,159
21	x	x	x	x	x	x	x	x		x	1,000
22	x		x	x	x	x			x	x	1,244
23	x		x	x	x	x	x	x	x	x	1,106
24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,961
25	x	x	x	x	x	x			x	x	1,080

Figura 6.6 - Risco de incêndio do Edifício 5, após aplicação das intervenções propostas

Da análise da Figura 6.6, é possível verificar que para o Edifício 5 apenas se atinge um risco de incêndio aceitável com a implementação da intervenção nº 9. Tal implica a adoção de extintores, sinalização e iluminação de emergência no cenário de incêndio e nas vias de evacuação, sistema de deteção automática de incêndio, procedimentos ou planos de prevenção e a reparação de todas as instalações e infiltrações.

Como seria de esperar, o sistema de deteção automática de incêndio contribui de forma decisiva para a redução do risco de incêndio. Tal é visível através da passagem da intervenção nº 8, sem sistema de deteção automática, cujo risco de incêndio após a sua implementação continua inaceitável (1,106), para a intervenção nº 9, com sistema de deteção automática, cujo risco de incêndio assume um valor aceitável (1,000).

O valor do risco de incêndio mais baixo atinge-se na intervenção nº 24 (0,961), com implementação de todas as medidas.

Para este edifício, verifica-se que o acréscimo do sistema de controlo de fumo nas vias verticais às intervenções nº 1, 3, 5, 7 e 8 não produz qualquer efeito no valor do risco de incêndio. Tal deve-se ao facto de no instante em que se dá a saída do último ocupante do edifício, ainda não se ter iniciado a passagem de fumo do cenário de incêndio para as vias verticais de evacuação.

7

PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DO EDIFICADO DE ACORDO COM O RISCO DE INCÊNDIO

7.1. INTRODUÇÃO

A aplicação da metodologia de análise de risco de incêndio proposta na presente dissertação, MARIEE, pode revestir-se de elevado interesse na elaboração de uma classificação, e eventual “etiquetagem”, de todo o edificado nacional, com base no respetivo risco de incêndio, introduzindo um novo parâmetro de valoração de mercado.

Este capítulo pretende assim dotar os promotores, as autoridades licenciadoras e os utilizadores finais de um instrumento que permita classificar os edifícios consoante o risco de incêndio, com todos os benefícios para a comunidade que daí advêm.

Pretende-se que a classificação possa ser aplicada a edifícios novos e antigos, ou àqueles que venham a ser alvo de processos de reabilitação, revitalizando as cidades e proporcionando melhores condições para nelas se viver. Tal classificação assume igual importância em fase de projeto permitindo prever uma classificação desejada, que deverá ser posteriormente confirmada após construção.

A pretensão de tal abrangência no que concerne à proposta de classificação do edificado obriga a uma reflexão diferenciada relativamente aos edifícios construídos antes e depois da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 220/2008. Por conseguinte, para além da apresentação da proposta de classificação, neste capítulo constam algumas reflexões sobre a sua aplicabilidade aos edifícios construídos antes e depois 1 de janeiro de 2009.

Esta proposta de classificação permitirá estudar o risco de incêndio urbano de forma sustentada, produzindo cartografia de risco e dotando os municípios portugueses de cartas de risco de incêndio, com o objetivo de identificar as zonas de maior risco, definindo prioridades e estratégias de gestão de risco de incêndio urbano.

Finalmente, é apresentada neste capítulo, para edifícios construídos antes de 1 de janeiro de 2009, uma proposta de diferenciação do valor do risco de incêndio aceitável, consoante o ano de construção do imóvel.

7.2. PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO

Apresenta-se, na Figura 7.1, a proposta de classificação dos edifícios, de acordo com o risco de incêndio. Esta classificação é detalhada em 7 classes, respetivamente A, B, C, D, E, F e G, correspondendo a primeira a um risco de incêndio igual ou inferior a 0,9, a última a um risco de incêndio superior a 1,5 e as restantes a intervalos de valores de risco de incêndio intermédios.



Figura 7.1 - Proposta de classificação do edificado de acordo com o risco de incêndio

7.3. APLICABILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA A EDIFÍCIOS CONSTRUÍDOS DEPOIS DE 2009

No caso de edifícios novos, em que a licença de construção tenha sido emitida após a entrada em vigor do Decreto-lei nº 220/2008, e no que a parâmetros regulamentares diz respeito, na aplicação do método MARIEE pressupõe-se que os valores dos indicadores legais associados aos fatores globais POI, DPI e ESCI estão conformes com as exigências aplicáveis, pelo que não serão de esperar valores destes fatores superiores a 1,0. No entanto, se o valor do fator global CTI for superior a 1,0 existe a possibilidade de o valor do risco de incêndio ser superior a 1,0, na medida em que o seu processo de determinação assenta no produto de todos os fatores globais.

No método MARIEE e para a UT I, em que não há exigência regulamentar relativa à existência de sinalização de emergência no cenário de incêndio, no caso de esta não existir, verifica-se a impossibilidade de obtenção de um valor inferior ou igual a 1,0 para o fator global CTI. Tal justifica-se dada a preponderância atribuída à sinalização de emergência no cenário de incêndio, cuja inexistência se traduz na redução de 80% da velocidade de evacuação face aos casos em que tal dispositivo existe.

Conclui-se portanto que da aplicação do método MARIEE a edifícios habitacionais construídos depois de 1 de janeiro de 2009, cujo cumprimento legislativo se pressupõe, resulta um valor do risco de incêndio superior a 1,0. Por forma a atestar esta conclusão foram realizadas, a título de exemplo, duas simulações de aplicação do método a uma fração de 175 m² com um efetivo máximo de 3 pessoas. Uma com

sinalização de emergência no cenário de incêndio e outra sem a implementação deste dispositivo. O valor do risco de incêndio referente à primeira simulação é de 1,11, correspondendo à classe proposta D. Por sua vez, o valor do risco de incêndio referente à segunda simulação é de 1,00, correspondendo à classe proposta C.

Face ao exposto anteriormente, e exclusivamente para a UT I, o valor do risco de incêndio, calculado através do método MARIEE, passa a ser afetado por um coeficiente global igual a $\frac{1}{1,11}$. Assim, o valor do risco de incêndio “corrigido” resulta do produto deste coeficiente pelo valor do risco de incêndio calculado até então e conforme exposto no Capítulo 3.

Salienta-se o facto dos valores do risco de incêndio dos cinco edifícios que constituem o caso de estudo, Capítulo 5, já se encontrarem “corrigidos”.

7.4. APLICABILIDADE DA CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA A EDIFÍCIOS CONSTRUÍDOS ANTES DE 2009

Haverá certamente edifícios antigos que fazem parte do parque habitacional, para os quais se poderá desejar a atribuição de uma classificação com base na presente metodologia de avaliação, naturalmente de acordo com os parâmetros e as exigências atualmente em vigor.

7.5. PROPOSTA DE DIFERENCIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO ACEITÁVEL, CONSOANTE O ANO DE CONSTRUÇÃO, PARA EDIFÍCIOS CONSTRUÍDOS ANTES DE 2009

7.5.1. INTRODUÇÃO

Conforme exposto no parágrafo 3.4.2, pensando na possibilidade de existência futura de um regulamento de Segurança Contra Incêndios em Edifícios a aplicar em processos de reabilitação, cujo método MARIEE pode constituir o ponto de partida, será necessário que tal regulamento estabeleça a obrigatoriedade de verificação de um risco de incêndio mínimo aceitável, para que o processo de reabilitação seja viabilizado pelas autoridades competentes.

Se tal risco resultar da aplicação do método MARIEE, possivelmente, os processos de reabilitação tornar-se-ão demasiado onerosos, inviabilizando por certo grande parte deles. Tal é suscetível de se verificar, uma vez que, como anteriormente mencionado, três dos quatro fatores globais do método MARIEE assentam no cumprimento do disposto no Decreto-Lei nº 220/2008. Ora, face à legislação em vigor aquando da construção dos edifícios anteriores a 2009, a atual legislação é, em alguns aspetos, bastante mais exigente.

Deste modo, o risco de incêndio mínimo aceitável deverá ser diferente consoante o ano de construção do edifício, evidenciando claramente que um edifício mais antigo, com as vulnerabilidades inerentes à tipologia construtiva dominante à época, assume um maior risco de incêndio.

7.5.2. PROPOSTA DE DIFERENCIAÇÃO DO RISCO DE INCÊNDIO ACEITÁVEL, CONSOANTE O ANO DE CONSTRUÇÃO

Face à evolução das práticas construtivas em Portugal exposta no parágrafo 3.4.2, apresenta-se para efeitos de aprovação de uma obra de reabilitação com base num futuro regulamento de SCIE, os diferentes valores de risco de incêndio aceitável consoante o ano de construção do edifício, no Quadro 7.1.

Quadro 7.1 – Valor do risco de incêndio aceitável consoante o ano de construção

Ano de construção do edifício reabilitado	Valor do risco de incêndio aceitável
Anterior a 1951	1,10
Entre 1951 e 1967	1,08
Entre 1968 e 1974	1,06
Entre 1975 e 1990	1,04
Entre 1991 e 2008	1,02

O valor do risco de incêndio aceitável aumenta à medida que se recua no ano de construção, considerando uma maior vulnerabilidade a esse risco dos edifícios mais antigos, com o objetivo de, conforme exposto anteriormente, promover e possibilitar a reabilitação do parque edificado, não tornando tais operações demasiadamente dispendiosas. Salvaguarda-se, no entanto, a necessária “calibração” dos valores propostos, através da aferição de centenas de análises a realizar no futuro.

7.5.3. AVALIZAÇÃO DA PROPOSTA COM BASE NOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO MÉTODO MARIEE AOS CASOS DE ESTUDO

Por forma a avaliar os valores propostos no parágrafo anterior, apresentam-se na Figura 7.2 os valores do risco de incêndio dos cinco edifícios que constituem o caso de estudo, antes e depois de aplicadas as medidas de intervenção propostas no Capítulo 6.

Valor de risco de incêndio aceitável = 1,1					
Nº Intervenção	Edifício nº1	Edifício nº2	Edifício nº3	Edifício nº4	Edifício nº5
Sem intervenção	1,066	1,175	1,234	1,238	1,336
1	1,056	1,156	1,221	1,219	1,317
2	0,969	1,073	1,124	1,092	1,190
3	1,056	1,156	1,221	1,219	1,317
4	0,969	1,073	1,124	1,070	1,190
5	1,022	1,123	1,084	1,103	1,159
6	0,938	1,042	0,998	0,968	1,047
7	1,017	1,102	1,162	1,157	1,244
8	0,987	1,073	1,041	1,056	1,106
9	0,906	0,995	0,958	0,927	1,000
10	0,933	1,022	1,070	1,016	1,124
16	1,056	1,156	1,221	1,219	1,317
17	0,930	1,052	1,102	1,070	1,167
18	1,056	1,156	1,221	1,219	1,317
19	0,930	1,031	1,081	1,049	1,143
20	1,022	1,123	1,084	1,103	1,159
21	0,901	1,000	0,959	0,949	1,000
22	1,017	1,102	1,162	1,157	1,244
23	0,987	1,073	1,041	1,056	1,106
24	0,869	0,956	0,921	0,908	0,961
25	0,895	0,982	1,028	0,995	1,080

Figura 7.2 – Valores do risco de incêndio dos cinco edifícios que constituem o caso de estudo, antes e depois de implementadas as medidas de intervenção propostas no Capítulo 6

Dado que o ano de construção de todos os edifícios é anterior a 1951, segundo a proposta apresentada, o valor do risco de incêndio aceitável é igual a 1,10. Assim, os valores representados a cor verde, assumem um valor inferior a 1,10 enquanto os representados a cor vermelha assumem um valor superior a este. De acordo com a proposta apresentada, os primeiros traduzem um risco de incêndio aceitável, ao contrário dos segundos que representam um risco de incêndio inaceitável.

Da análise da Figura 7.2, constata-se que segundo esta proposta de diferenciação do valor do risco de incêndio aceitável, o Edifício nº 1 não precisa de qualquer medida de intervenção, uma vez que o risco de incêndio do edifício tal como se encontra, representa um valor aceitável (1,066). Este valor parece ser verosímil e condizente com a classificação atribuída pela Porto Vivo [52], de edifício em bom estado de conservação.

Relativamente aos Edifícios nº 2 e nº 4, verifica-se, através da análise da Figura 7.2, que o risco de incêndio só assume valores considerados aceitáveis para as intervenções em que é implementado um sistema de deteção automática de incêndio – intervenções nº 2, 4, 6, 8, 9, 10, 17, 19, 21, 23, 24 e 25. Para as restantes intervenções, o respetivo valor do risco de incêndio aparece representado a cor vermelha, significando um valor de risco de incêndio inaceitável.

De facto, e como era expectável, o sistema de deteção automática contribui de forma decisiva para a redução do risco de incêndio. Este sistema assume redobrada importância, nos edifícios mais antigos, em que predominam materiais e elementos estruturais de madeira, como é o caso dos Edifícios nº 2 e nº 4. Estes elementos de madeira contribuem em grande medida para o desenvolvimento e propagação do incêndio. Assim, a existência de um sistema de deteção automática de incêndio pode fazer toda a diferença, permitindo que os ocupantes se apercebam do incêndio e saiam do edifício, antes que este se propague a todo o imóvel.

Por sua vez, no caso do Edifício nº 3, é possível atingir-se um valor aceitável para o risco de incêndio (1,084), sem ser necessária a adoção do sistema de deteção automática de incêndio. Tal é conseguido através da intervenção nº 5 e implica a reparação das infiltrações e de todas as instalações. De facto, o risco de incêndio deste edifício deve-se, em grande medida, à existência de um aquecedor catalítico, com deficientes condições de extração dos gases. O mesmo se verifica para as instalações de confeção de alimentos, cujas condições de armazenamento da botija de gás que alimenta o fogão são igualmente deficientes, não promovendo adequadas condições de ventilação. Se a tudo isto acrescerem as más condições de conservação das instalações de energia elétrica, cuja potência instalada é superior à contratada, conjuntamente com a existência de infiltrações, constata-se facilmente que a reparação destas anomalias permitirá reduzir, significativamente, o risco de incêndio do edifício.

Da análise da Figura 7.2, constata-se ainda que para o Edifício nº 5, o risco de incêndio só assume valores considerados aceitáveis para a intervenção nº 6 (1,047). Tal implica a implementação de extintores, sinalização e iluminação de emergência nas vias verticais de evacuação, sistema de deteção automática de incêndio no cenário de incêndio e reparação das infiltrações e de todas as instalações. Compreende-se que este represente o edifício com maior número de medidas necessárias até se atingir um valor do risco de incêndio aceitável, dado que de todos os edifícios em análise, este é o que se encontra em pior estado de conservação.

Feita esta análise, conclui-se que o valor constante da proposta apresentada para a definição do risco de incêndio aceitável para edifícios anteriores a 1951 (1,10), se reveste de pertinência e adequabilidade face aos edifícios estudados. Obviamente, que tal valor consiste numa proposta do autor, merecedora de uma análise exaustiva através da aplicação a mais edifícios, por forma a atestar a sua verdadeira adequabilidade.

Tal conclusão é extensível aos restantes valores propostos. Estes carecem de uma análise ainda mais aprofundada, por não ter sido possível atestar a sua verosimilhança no decurso da elaboração da presente tese.

8

CONCLUSÕES E DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

8.1. CONCLUSÕES

A Segurança Contra Incêndios em Edifícios é uma matéria delicada e de importância reconhecida, embora com ampla possibilidade de desenvolvimento no nosso País, sobretudo quando o objeto de análise e/ou intervenção são os edifícios existentes. A SCIE assume redobrada importância nos edifícios mais antigos, cuja tipologia construtiva e menor exigência legislativa face à que, em alguns aspetos vigora atualmente, lhe conferem uma maior vulnerabilidade. As intervenções, sobretudo nestes edifícios, devem ser gizadas com base numa avaliação de risco de incêndio por forma a melhor avaliar o grau de segurança e identificar, simultaneamente, as principais insuficiências, para em seguida adotar as medidas mais adequadas, com o objetivo de reduzir o risco de incêndio para valores considerados aceitáveis.

A presente dissertação consistiu no desenvolvimento de um método de avaliação de risco de incêndio de edifícios existentes, tendo como ponto de partida um outro, MARIE&FEUP [3], visando reduzir a subjetividade deste na atribuição de valores a alguns fatores parciais, através da introdução dos fenómenos físicos associados ao fogo e à combustão.

O método MARIEE diferencia-se dos restantes métodos de avaliação de risco de incêndio, através da proposição de critérios específicos que se consideram relevantes para a manutenção de condições ambientais desejáveis à evacuação dos edifícios. Este método distingue-se ainda dos restantes, através da quantificação da influência dos dispositivos de segurança ao incêndio, na redução do tempo de evacuação dos edifícios. No método MARIEE, o tempo necessário para se atingirem determinadas condições específicas, que se consideram perniciosas para a evacuação, é comparado com o tempo necessário para a evacuação da totalidade do efetivo da fração em análise, resultando dessa comparação o valor do respetivo fator parcial.

Da aplicação do método proposto, a cinco edifícios do centro histórico do Porto, resultaram valores de risco de incêndio inaceitável para todos. No entanto, implementadas as medidas de intervenção propostas verificou-se a efetiva redução daqueles valores. Das medidas de intervenção propostas destaca-se o papel absolutamente decisivo da sinalização e iluminação de emergência, do sistema de deteção automática e dos procedimentos ou planos de prevenção, para a redução dos tempos de evacuação dos edifícios.

Considerando a recorrência de vítimas resultantes de incêndios urbanos, seria oportuno estudar convenientemente o risco de incêndio do edificado nacional, sobretudo nos centros urbanos antigos de forma a elaborar uma cartografia deste risco e planos prévios de intervenção que permitam dar uma resposta mais adequada e potenciar a minoração dos efeitos resultantes dos incêndios urbanos. Visando tal objetivo, é apresentada, no Capítulo 7, uma proposta de classificação dos edifícios, de acordo com o respetivo risco de incêndio.

8.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

No sentido de melhorar a metodologia proposta, sugerem-se neste subcapítulo algumas propostas para estudos futuros:

- Elaborar uma exaustiva análise de sensibilidade a todos os parâmetros intervenientes no método MARIEE, de modo a perceber a influência de cada um no valor do risco de incêndio;
- Avalizar a aplicação do método MARIEE e proceder à sua ‘calibração’ para edifícios recentes (construídos depois de 1 de Janeiro de 2009 e aos quais se aplica a atual legislação);
- Realizar a formulação de 10 a 20 casos tipo, para cada UT, de forma a constituir uma base de dados modelo;
- Validação do método proposto através da aplicação a 100 casos tipo de cada UT;
- A formulação proposta do método MARIEE contempla apenas a evacuação do número de ocupantes do cenário de incêndio. Propõe-se estudar a possibilidade de alteração da atual formulação do método, por forma a contemplar o tempo necessário para se realizar a evacuação do número de ocupantes do último piso, considerando para o tempo de evacuação do edifício o máximo dos dois tempos;
- O método MARIEE, conforme proposto e nos casos em que coexistem no edifício, vias horizontais e verticais de evacuação, considera a passagem simultânea de fumo do cenário de incêndio para ambas as vias de evacuação. Tal passagem deveria ser avaliada de forma integrada, considerando que o fumo passa em primeiro lugar, do cenário de incêndio para a via horizontal de evacuação, e só depois da via horizontal para a via vertical de evacuação. A escassez de tempo para a realização desta dissertação, aliada ao elevado número de combinações necessárias para tornar possível a formulação supracitada, impossibilitou a sua consideração no presente estudo;
- O modelo numérico que permite a aplicação do método MARIEE foi concebido em *Visual Basic for Applications*. Por forma a tornar a sua utilização possível às diversas entidades interessadas, propõe-se que este passa a estar disponível em ambiente Web.

Os estudos realizados no âmbito da elaboração da presente dissertação permitiram ainda identificar algumas lacunas relativas à análise de risco de incêndio em edifícios, no nosso País, das quais neste subcapítulo se sugere a mais premente, como mote para trabalhos futuros:

- Analisar, com profundidade, a proposta de classificação de edifícios, apresentada no Capítulo 7, de modo a produzir cartografia de risco e dotar os municípios portugueses de cartas de risco de incêndio, com o objetivo de identificar as zonas de maior risco, definindo prioridades e estratégias de gestão de risco de incêndio urbano.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Imovirtual. 2013. *IMI - Imovirtual Market Index*. Acedido a 6 de janeiro de 2014.
<http://www.imovirtual.com/download/legal/IMI.pdf>
- [2] Autoridade Nacional de Proteção Civil. 2010. *Anuário Ocorrências de Proteção Civil 2010*. Autoridade Nacional de Proteção Civil, Núcleo de Riscos e Alerta, Lisboa.
- [3] Costa, Ana. 2013. *Proposta de um novo método de avaliação do risco de incêndio para edifícios – Aplicação no centro urbano antigo do Porto*. Mestrado em Construções Cíveis, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
- [4] http://pt.wikipedia.org/wiki/Grande_inc%C3%AAndio_de_Roma. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [5] http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Fire_of_London. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [6] <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/em-tempo/a-cidade-arde>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [7] <http://www.saopauloantiga.com.br/o-incendio-do-edificio-joelma/>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [8] http://pt.wikipedia.org/wiki/Torre_Windsor. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [9] <http://cookednews.wordpress.com/2013/01/>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [10] <http://pt.euronews.com/2013/03/25/incendio-destroi-biblioteca-londrina/>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [11] <http://www.publico.pt/temas/jornal/o-interprete-ideal-26981924>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [12] <http://www.bv-guimaraes.org/site/incendio-no-centro-historico/>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [13] <http://sicnoticias.sapo.pt/pais/2013/11/17/idosa-ferida-com-gravidade-em-incendio-em-reguengos-de-monsaraz>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [14] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Bragan%27a&Concelho=Macedo%20de%20Cavaleiros&Option=Interior&content_id=3558018. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [15] http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=3588468. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [16] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Faro&Concelho=Loul%27a&Option=Interior&content_id=3588655. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [17] <http://www.publico.pt/local/noticia/incendio-danificou-seriamente-restaurant-na-zona-historica-de-braganca-1616439>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [18] <http://www.publico.pt/local/noticia/incendio-em-bairro-social-de-faro-deixa-nove-desalojados-1616601>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [19] <http://www.tvi24.iol.pt/sociedade/incendio-habitacao-reguengos-de-monsaraz-homem-queimaduras-tvi24/1521070-4071.html>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.

- [20] <http://www.tvi24.iol.pt/503/sociedade/incendio-coimbra-moradia-fogao-mourellos-tvi24/1521295-4071.html>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [21] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Porto&Concelho=Porto&Option=Interior&content_id=3598363. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [22] <http://www.publico.pt/local/noticia/incendio-numa-moradia-na-marinha-grande-deixa-sete-desalojados-1617190>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [23] <http://www.publico.pt/cultura/noticia/incendio-destroi-pintura-de-josefa-de-obidos-1618330>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [24] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Braga&Concelho=Guimar%E3es&Option=Interior&content_id=3603796. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [25] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=%C9vora&Concelho=Vendas%20Novas&Option=Interior&content_id=3611126. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [26] <http://www.omirante.pt/?idEdicao=54&id=68246&idSeccao=479&Action=noticia>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [27] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Vila%20Real&Concelho=Valpa%E7os&Option=Interior&content_id=3615507. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [28] <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/crianca-morre-incendio-na-tapada-das-merces>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [29] <http://www.tvi24.iol.pt/sociedade/fogo-incendio-casa-habitacao-desalojados-tvi24/1525684-4071.html>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [30] <http://www.publico.pt/local/noticia/incendio-em-parque-de-estacionamento-de-viana-do-castelo-faz-um-ferido-1619012>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [31] http://www.jn.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Vila%20Real&Concelho=Valpa%E7os&Option=Interior&content_id=3624008. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [32] http://www.dn.pt/inicio/portugal/interior.aspx?content_id=3629131. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [33] <http://www.tvi24.iol.pt/503/sociedade/incendio-setubal-feridos-tvi24/1527969-4071.html>. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [34] <http://www.ionline.pt/artigos/portugal/criancas-vitimadas-incendio-habitacao-viseu-prognostico-reservado>. Acedido a 25 de janeiro de 2014.
- [35] http://rr.sapo.pt/informacao_detalhe.aspx?fid=25&did=133464. Acedido a 15 de janeiro de 2014.
- [36] Coelho, J.M. 2007. *A Matriz Harmonizada de Risco – O “canivete Suíço” dum Sistema Integrado de Gestão do Risco Industrial*. In P. Antão, C.G. Soares, & A.O. Teixeira (Ed.), *Riscos Públicos e Industriais*, Lisboa: Edições Salamandra.
- [37] Neves, I.C., Valente, J. 2004. *Avaliação do risco de Incêndio – Método de Cálculo*. Instituto Superior Técnico, Lisboa
- [38] Fernandes, Ana. M.S. *Segurança ao Incêndio em Centros Urbanos Antigos*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia de Coimbra, 2006.

- [39] Portugal, Decreto-Lei nº 220/2008 de 12 de novembro (Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios – RJSCIE), 2008.
- [40] Portugal, Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro (Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios – RTSCIE), 2008.
- [41] Portugal, Despacho nº 2074/2009 de 15 de janeiro (Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada), 2009.
- [42] Peixoto de Freitas, V. 2012. *Manual de Apoio ao Projeto de Reabilitação de Edifícios Antigos*. Porto: Ordem dos Engenheiros da Região Norte.
- [43] Eurocódigo 1. 2010. *NPEN1991-1-2: Eurocódigo 1: Ações em estruturas – Parte 1-2: Ações gerais. Ações em estruturas expostas ao fogo*, LNEC, março de 2010.
- [44] Primo, Vítor Martins. *Análise estatística dos incêndios em edifícios no Porto, 1996-2006*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2008.
- [45] NFPA 92, *Standard for Smoke Management Systems*, 2011 edition.
- [46] SFPE, *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*, 3 ed. Quincy: National Fire Protection Association, 2002.
- [47] Madrzykowski, Daniel, Vettori, Robert L. 1992. *A Sprinkler Fire Suppression Algorithm for the GSA Engineering Fire Assessment System*, Gaithersburg.
- [48] <http://5cidade.files.wordpress.com/2008/04/detectores-apollo.pdf>. Acedido a 5 de dezembro de 2013.
- [49] Coelho, António Leça. 2010. *Incêndios em edifícios*. 1ª Edição. Edições Orion, Amadora
- [50] Department for Communities and Local Government, *Fire Statistics United Kingdom, 2007*. 2009. (<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120919132719/http://www.communities.gov.uk/documents/statistics/pdf/1320522.pdf>)
- [51] Gabinete de Monitorização do Plano de Gestão do Centro Histórico do Porto Património Mundial. 2012. *Relatório de Monitorização 2011*.
- [52] Porto Vivo, SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense SA. 2007. *Projeto Base de Documento Estratégico, Unidade de Intervenção - Quarteirão nº 14031, Viela do Anjo*.
- [53] Porto Vivo, SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense SA. 2007. *Projeto Base de Documento Estratégico, Unidade de Intervenção - Quarteirão nº 13029, Seminário*.
- [54] Porto Vivo, SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense SA. 2007. *Projeto Base de Documento Estratégico, Unidade de Intervenção - Quarteirão nº 13006, Ferreira Borges*.
- [55] Porto Vivo, SRU – Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense SA. 2007. *Projeto Base de Documento Estratégico, Unidade de Intervenção - Quarteirão nº 14047, S. Sebastião*

ANEXOS

ANEXO A

EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{CIP}

Potência no CI

AP (m2)	d (m)	Q limite (KW)	t limite (s)	Efetivo	Efetivo máximo	t percurso (s)	t detecção (s)	t atravessamento (s)	tp + td + tat (s)	t limite/tp+td+tat	Fator
9	1,50	236	146	1 - 3	3	5,01	150	2,78	158	0,92	1,2
9	1,50	236	146	4 - 6	6	5,91	150	6,56	162	0,90	1,2
16	2,00	419	194	1 - 3	3	6,21	150	2,59	159	1,22	1,1
16	2,00	419	194	4 - 6	6	6,82	150	5,69	163	1,19	1,1
16	2,00	419	194	7 - 10	10	7,72	150	10,72	168	1,15	1,1
25	2,50	654	243	1 - 3	3	7,51	150	2,50	160	1,52	1,1
25	2,50	654	243	4 - 6	6	7,97	150	5,32	163	1,49	1,1
25	2,50	654	243	7 - 10	10	8,64	150	9,60	168	1,44	1,1
25	2,50	654	243	11 - 15	15	9,53	150	15,89	175	1,38	1,1
25	2,50	654	243	16 - 20	20	10,50	150	23,33	184	1,32	1,1
25	2,50	654	243	21 - 30	30	12,61	150	42,04	205	1,19	1,1
25	2,50	654	243	31 - 50	50	17,12	150	95,12	262	0,93	1,2
36	3,00	942	291	1 - 3	3	8,84	150	2,46	161	1,81	1,1
36	3,00	942	291	4 - 6	6	9,22	150	5,12	164	1,77	1,1
36	3,00	942	291	7 - 10	10	9,75	150	9,03	169	1,73	1,1
36	3,00	942	291	11 - 15	15	10,45	150	14,51	175	1,66	1,1
36	3,00	942	291	16 - 20	20	11,19	150	20,73	182	1,60	1,1
36	3,00	942	291	21 - 30	30	12,80	150	35,55	198	1,47	1,1
36	3,00	942	291	31 - 50	50	16,41	150	75,96	242	1,20	1,1
36	3,00	942	291	51 - 75	75	21,08	150	94,09	265	1,10	1,1
50	3,54	1309	343	1 - 3	3	10,20	150	2,43	163	2,11	1
50	3,54	1309	343	4 - 6	6	10,51	150	5,00	166	2,07	1
50	3,54	1309	343	7 - 10	10	10,94	150	8,68	170	2,02	1
50	3,54	1309	343	11 - 15	15	11,50	150	13,69	175	1,96	1,1
50	3,54	1309	343	16 - 20	20	12,09	150	19,19	181	1,89	1,1
50	3,54	1309	343	21 - 30	30	13,34	150	31,77	195	1,76	1,1
50	3,54	1309	343	31 - 50	50	16,14	150	64,04	230	1,49	1,1
50	3,54	1309	343	51 - 75	75	20,03	150	76,65	247	1,39	1,1
50	3,54	1309	343	76 - 100	100	23,97	150	122,30	296	1,16	1,1
64	4,00	1676	388	1 - 3	3	11,57	150	2,41	164	2,37	1
64	4,00	1676	388	4 - 6	6	11,85	150	4,94	167	2,33	1
64	4,00	1676	388	7 - 10	10	12,23	150	8,49	171	2,27	1
64	4,00	1676	388	11 - 15	15	12,72	150	13,25	176	2,21	1
64	4,00	1676	388	16 - 20	20	13,23	150	18,37	182	2,14	1
64	4,00	1676	388	21 - 30	30	14,30	150	29,79	194	2,00	1
64	4,00	1676	388	31 - 50	50	16,65	150	57,80	224	1,73	1,1
64	4,00	1676	388	51 - 75	75	19,93	150	66,73	237	1,64	1,1
64	4,00	1676	388	76 - 100	100	23,46	150	104,75	278	1,40	1,1
64	4,00	1676	388	101 - 125	125	26,99	150	117,14	294	1,32	1,1
75	4,33	1963	420	1 - 3	3	12,49	150	2,40	165	2,55	1
75	4,33	1963	420	4 - 6	6	12,74	150	4,90	168	2,51	1
75	4,33	1963	420	7 - 10	10	13,09	150	8,40	171	2,45	1
75	4,33	1963	420	11 - 15	15	13,54	150	13,02	177	2,38	1
75	4,33	1963	420	16 - 20	20	14,00	150	17,96	182	2,31	1
75	4,33	1963	420	21 - 30	30	14,96	150	28,79	194	2,17	1
75	4,33	1963	420	31 - 50	50	17,05	150	54,70	222	1,90	1,1
75	4,33	1963	420	51 - 75	75	19,96	150	61,75	232	1,81	1,1
75	4,33	1963	420	76 - 100	100	23,14	150	95,41	269	1,57	1,1
75	4,33	1963	420	101 - 125	125	26,43	150	105,99	282	1,49	1,1
75	4,33	1963	420	126 - 150	150	29,65	150	142,68	322	1,30	1,1
75	4,33	1963	420	151 - 175	175	32,55	150	182,70	365	1,15	1,1
75	4,33	1963	420	176 - 200	200	34,87	150	223,70	409	1,03	1,1
100	5,00	2618	485	1 - 3	3	14,35	150	2,39	167	2,91	1
100	5,00	2618	485	4 - 6	6	14,56	150	4,85	169	2,87	1
100	5,00	2618	485	7 - 10	10	14,86	150	8,26	173	2,80	1
100	5,00	2618	485	11 - 15	15	15,24	150	12,70	178	2,73	1
100	5,00	2618	485	16 - 20	20	15,63	150	17,37	183	2,65	1
100	5,00	2618	485	21 - 30	30	16,43	150	27,39	194	2,50	1
100	5,00	2618	485	31 - 50	50	18,15	150	50,42	219	2,22	1
100	5,00	2618	485	51 - 75	75	20,50	150	54,91	225	2,15	1
100	5,00	2618	485	76 - 100	100	23,05	150	82,33	255	1,90	1,1
100	5,00	2618	485	101 - 125	125	25,78	150	89,51	265	1,83	1,1
100	5,00	2618	485	126 - 150	150	28,61	150	119,23	298	1,63	1,1
100	5,00	2618	485	151 - 175	175	31,47	150	152,99	334	1,45	1,1
100	5,00	2618	485	176 - 200	200	34,24	150	190,24	374	1,30	1,1
125	5,59	3272	543	1 - 3	3	15,99	150	2,38	168	3,22	0,95
125	5,59	3272	543	4 - 6	6	16,18	150	4,83	171	3,17	0,95
125	5,59	3272	543	7 - 10	10	16,45	150	8,17	175	3,11	0,95
125	5,59	3272	543	11 - 15	15	16,78	150	12,51	179	3,03	0,95
125	5,59	3272	543	16 - 20	20	17,13	150	17,02	184	2,95	1
125	5,59	3272	543	21 - 30	30	17,83	150	26,58	194	2,79	1
125	5,59	3272	543	31 - 50	50	19,31	150	47,98	217	2,50	1
125	5,59	3272	543	51 - 75	75	21,31	150	51,06	222	2,44	1
125	5,59	3272	543	76 - 100	100	23,47	150	74,98	248	2,18	1
125	5,59	3272	543	101 - 125	125	25,77	150	80,05	256	2,12	1
125	5,59	3272	543	126 - 150	150	28,20	150	105,09	283	1,92	1,1
125	5,59	3272	543	151 - 175	175	30,71	150	133,55	314	1,73	1,1
125	5,59	3272	543	176 - 200	200	33,27	150	165,34	349	1,56	1,1
150	6,12	3927	594	1 - 3	3	17,48	150	2,38	170	3,50	0,95
150	6,12	3927	594	4 - 6	6	17,66	150	4,81	172	3,45	0,95
150	6,12	3927	594	7 - 10	10	17,90	150	8,12	176	3,38	0,95
150	6,12	3927	594	11 - 15	15	18,21	150	12,38	181	3,29	0,95
150	6,12	3927	594	16 - 20	20	18,51	150	16,79	185	3,21	0,95
150	6,12	3927	594	21 - 30	30	19,15	150	26,05	195	3,05	0,95
150	6,12	3927	594	31 - 50	50	20,47	150	46,42	217	2,74	1
150	6,12	3927	594	51 - 75	75	22,23	150	48,62	221	2,69	1
150	6,12	3927	594	76 - 100	100	24,12	150	70,33	244	2,43	1
150	6,12	3927	594	101 - 125	125	26,13	150	74,06	250	2,38	1
150	6,12	3927	594	126 - 150	150	28,24	150	96,05	274	2,17	1

			Sem SADI												
			150	6,12	3927	594	151 - 175	175	30,45	150	120,82	301	1,97	1,1	
			150	6,12	3927	594	176 - 200	200	32,73	150	148,42	331	1,80	1,1	
			175	6,61	4581	642	1 - 3	3	18,88	150	2,38	171	3,75	0,95	
			175	6,61	4581	642	4 - 6	6	19,05	150	4,79	174	3,69	0,95	
			175	6,61	4581	642	7 - 10	10	19,27	150	8,08	177	3,62	0,95	
			175	6,61	4581	642	11 - 15	15	19,55	150	12,30	182	3,53	0,95	
			175	6,61	4581	642	16 - 20	20	19,83	150	16,63	186	3,44	0,95	
			175	6,61	4581	642	21 - 30	30	20,41	150	25,68	196	3,27	0,95	
			175	6,61	4581	642	31 - 50	50	21,62	150	45,32	217	2,96	1	
			175	6,61	4581	642	51 - 75	75	23,21	150	46,93	220	2,92	1	
			175	6,61	4581	642	76 - 100	100	24,91	150	67,14	242	2,65	1	
			175	6,61	4581	642	101 - 125	125	26,70	150	69,96	247	2,60	1	
			175	6,61	4581	642	126 - 150	150	28,58	150	89,87	268	2,39	1	
			175	6,61	4581	642	151 - 175	175	30,55	150	112,06	293	2,19	1	
			175	6,61	4581	642	176 - 200	200	32,59	150	136,63	319	2,01	1	
			200	7,07	5236	686	1 - 3	3	20,15	150	2,37	173	3,98	0,95	
			200	7,07	5236	686	4 - 6	6	20,30	150	4,78	175	3,92	0,95	
			200	7,07	5236	686	7 - 10	10	20,50	150	8,05	179	3,84	0,95	
			200	7,07	5236	686	11 - 15	15	20,77	150	12,23	183	3,75	0,95	
			200	7,07	5236	686	16 - 20	20	21,03	150	16,51	188	3,66	0,95	
			200	7,07	5236	686	21 - 30	30	21,57	150	25,40	197	3,49	0,95	
			200	7,07	5236	686	31 - 50	50	22,68	150	44,52	217	3,16	0,95	
			200	7,07	5236	686	51 - 75	75	24,14	150	45,70	220	3,12	0,95	
			200	7,07	5236	686	76 - 100	100	25,68	150	64,82	241	2,85	1	
			200	7,07	5236	686	101 - 125	125	27,31	150	67,00	244	2,81	1	
			200	7,07	5236	686	126 - 150	150	29,00	150	85,41	264	2,60	1	
			200	7,07	5236	686	151 - 175	175	30,78	150	105,74	287	2,40	1	
			200	7,07	5236	686	176 - 200	200	32,62	150	128,07	311	2,21	1	
			9	1,50	236	257	1 - 3	3	5,01	150	2,78	158	1,63	1,1	
			9	1,50	236	257	4 - 6	6	5,91	150	6,56	162	1,58	1,1	
			16	2,00	419	507	1 - 3	3	6,21	150	2,59	159	3,19	0,95	
			16	2,00	419	507	4 - 6	6	6,82	150	5,69	163	3,12	0,95	
			16	2,00	419	507	7 - 10	10	7,72	150	10,72	168	3,01	0,95	
			25	2,50	654	701	1 - 3	3	7,51	150	2,50	160	4,38	0,9	
			25	2,50	654	701	4 - 6	6	7,97	150	5,32	163	4,29	0,9	
			25	2,50	654	701	7 - 10	10	8,64	150	9,60	168	4,17	0,9	
			25	2,50	654	701	11 - 15	15	9,53	150	15,89	175	4,00	0,95	
			25	2,50	654	701	16 - 20	20	10,50	150	23,33	184	3,81	0,95	
			25	2,50	654	701	21 - 30	30	12,61	150	42,04	205	3,43	0,95	
			25	2,50	654	701	31 - 50	50	17,12	150	95,12	262	2,67	1	
			36	3,00	942	860	1 - 3	3	8,84	150	2,46	161	5,33	0,9	
			36	3,00	942	860	4 - 6	6	9,22	150	5,12	164	5,23	0,9	
			36	3,00	942	860	7 - 10	10	9,75	150	9,03	169	5,10	0,9	
			36	3,00	942	860	11 - 15	15	10,45	150	14,51	175	4,92	0,9	
			36	3,00	942	860	16 - 20	20	11,19	150	20,73	182	4,73	0,9	
			36	3,00	942	860	21 - 30	30	12,80	150	35,55	198	4,34	0,9	
			36	3,00	942	860	31 - 50	50	16,41	150	75,96	242	3,55	0,95	
			36	3,00	942	860	51 - 75	75	21,08	150	94,09	265	3,24	0,95	
			50	3,54	1309	1003	1 - 3	3	10,20	150	2,43	163	6,17	0,85	
			50	3,54	1309	1003	4 - 6	6	10,51	150	5,00	166	6,06	0,85	
			50	3,54	1309	1003	7 - 10	10	10,94	150	8,68	170	5,91	0,9	
			50	3,54	1309	1003	11 - 15	15	11,50	150	13,69	175	5,72	0,9	
			50	3,54	1309	1003	16 - 20	20	12,09	150	19,19	181	5,53	0,9	
			50	3,54	1309	1003	21 - 30	30	13,34	150	31,77	195	5,14	0,9	
			50	3,54	1309	1003	31 - 50	50	16,14	150	64,04	230	4,36	0,9	
			50	3,54	1309	1003	51 - 75	75	20,03	150	76,65	247	4,07	0,9	
			50	3,54	1309	1003	76 - 100	100	23,97	150	122,30	296	3,39	0,95	
			64	4,00	1676	1110	1 - 3	3	11,57	150	2,41	164	6,77	0,85	
			64	4,00	1676	1110	4 - 6	6	11,85	150	4,94	167	6,66	0,85	
			64	4,00	1676	1110	7 - 10	10	12,23	150	8,49	171	6,50	0,85	
			64	4,00	1676	1110	11 - 15	15	12,72	150	13,25	176	6,31	0,85	
			64	4,00	1676	1110	16 - 20	20	13,23	150	18,37	182	6,11	0,85	
			64	4,00	1676	1110	21 - 30	30	14,30	150	29,79	194	5,72	0,9	
			64	4,00	1676	1110	31 - 50	50	16,65	150	57,80	224	4,95	0,9	
			64	4,00	1676	1110	51 - 75	75	19,93	150	66,73	237	4,69	0,9	
			64	4,00	1676	1110	76 - 100	100	23,46	150	104,75	278	3,99	0,95	
			64	4,00	1676	1110	101 - 125	125	26,99	150	117,14	294	3,77	0,95	
			75	4,33	1963	1179	1 - 3	3	12,49	150	2,40	165	7,15	0,85	
			75	4,33	1963	1179	4 - 6	6	12,74	150	4,90	168	7,03	0,85	
			75	4,33	1963	1179	7 - 10	10	13,09	150	8,40	171	6,88	0,85	
			75	4,33	1963	1179	11 - 15	15	13,54	150	13,02	177	6,68	0,85	
			75	4,33	1963	1179	16 - 20	20	14,00	150	17,96	182	6,48	0,85	
			75	4,33	1963	1179	21 - 30	30	14,96	150	28,79	194	6,09	0,85	
			75	4,33	1963	1179	31 - 50	50	17,05	150	54,70	222	5,32	0,9	
			75	4,33	1963	1179	51 - 75	75	19,96	150	61,75	232	5,09	0,9	
			75	4,33	1963	1179	76 - 100	100	23,14	150	95,41	269	4,39	0,9	
			75	4,33	1963	1179	101 - 125	125	26,43	150	105,99	282	4,17	0,9	
			75	4,33	1963	1179	126 - 150	150	29,65	150	142,68	322	3,66	0,95	
			75	4,33	1963	1179	151 - 175	175	32,55	150	182,70	365	3,23	0,95	
			75	4,33	1963	1179	176 - 200	200	34,87	150	223,70	409	2,89	1	
			100	5,00	2618	1304	1 - 3	3	14,35	150	2,39	167	7,82	0,85	
			100	5,00	2618	1304	4 - 6	6	14,56	150	4,85	169	7,70	0,85	
			100	5,00	2618	1304	7 - 10	10	14,86	150	8,26	173	7,53	0,85	
			100	5,00	2618	1304	11 - 15	15	15,24	150	12,70	178	7,33	0,85	
			100	5,00	2618	1304	16 - 20	20	15,63	150	17,37	183	7,13	0,85	
			100	5,00	2618	1304	21 - 30	30	16,43	150	27,39	194	6,73	0,85	
			100	5,00	2618	1304	31 - 50	50	18,15	150	50,42	219	5,97	0,9	
			100	5,00	2618	1304	51 - 75	75	20,50	150	54,91	225	5,79	0,9	
			100	5,00	2618	1304	76 - 100	100	23,05	150	82,33	255	5,11	0,9	
			100	5,00	2618	1304	101 - 125	125	25,78	150	89,51	265	4,92	0,9	
			100	5,00	2618	1304	126 - 150	150	28,61	150	119,23	298	4,38	0,9	
			100	5,00	2618	1304	151 - 175	175	31,47	150	152,99	334	3,90	0,95	
			100	5,00	2618	1304	176 - 200	200	34,24	150	190,24	374	3,48	0,95	
			125	5,59	3272	1401	1 - 3	3	15,99	150	2,38	168	8,32	0,85	

			125	5,59	3272	1401	4 - 6	6	16,18	150	4,83	171	8,19	0,85
			125	5,59	3272	1401	7 - 10	10	16,45	150	8,17	175	8,02	0,85
			125	5,59	3272	1401	11 - 15	15	16,78	150	12,51	179	7,81	0,85
			125	5,59	3272	1401	16 - 20	20	17,13	150	17,02	184	7,61	0,85
			125	5,59	3272	1401	21 - 30	30	17,83	150	26,58	194	7,21	0,85
			125	5,59	3272	1401	31 - 50	50	19,31	150	47,98	217	6,45	0,85
			125	5,59	3272	1401	51 - 75	75	21,31	150	51,06	222	6,30	0,85
			125	5,59	3272	1401	76 - 100	100	23,47	150	74,98	248	5,64	0,9
			125	5,59	3272	1401	101 - 125	125	25,77	150	80,05	256	5,48	0,9
			125	5,59	3272	1401	126 - 150	150	28,20	150	105,09	283	4,95	0,9
			125	5,59	3272	1401	151 - 175	175	30,71	150	133,55	314	4,46	0,9
			125	5,59	3272	1401	176 - 200	200	33,27	150	165,34	349	4,02	0,9
			150	6,12	3927	1481	1 - 3	3	17,48	150	2,38	170	8,72	0,85
			150	6,12	3927	1481	4 - 6	6	17,66	150	4,81	172	8,59	0,85
			150	6,12	3927	1481	7 - 10	10	17,90	150	8,12	176	8,41	0,85
			150	6,12	3927	1481	11 - 15	15	18,21	150	12,38	181	8,20	0,85
			150	6,12	3927	1481	16 - 20	20	18,51	150	16,79	185	7,99	0,85
			150	6,12	3927	1481	21 - 30	30	19,15	150	26,05	195	7,59	0,85
			150	6,12	3927	1481	31 - 50	50	20,47	150	46,42	217	6,83	0,85
			150	6,12	3927	1481	51 - 75	75	22,23	150	48,62	221	6,71	0,85
			150	6,12	3927	1481	76 - 100	100	24,12	150	70,33	244	6,06	0,85
			150	6,12	3927	1481	101 - 125	125	26,13	150	74,06	250	5,92	0,9
			150	6,12	3927	1481	126 - 150	150	28,24	150	96,05	274	5,40	0,9
			150	6,12	3927	1481	151 - 175	175	30,45	150	120,82	301	4,92	0,9
			150	6,12	3927	1481	176 - 200	200	32,73	150	148,42	331	4,47	0,9
			175	6,61	4581	1548	1 - 3	3	18,88	150	2,38	171	9,04	0,8
			175	6,61	4581	1548	4 - 6	6	19,05	150	4,79	174	8,90	0,85
			175	6,61	4581	1548	7 - 10	10	19,27	150	8,08	177	8,73	0,85
			175	6,61	4581	1548	11 - 15	15	19,55	150	12,30	182	8,51	0,85
			175	6,61	4581	1548	16 - 20	20	19,83	150	16,63	186	8,30	0,85
			175	6,61	4581	1548	21 - 30	30	20,41	150	25,68	196	7,89	0,85
			175	6,61	4581	1548	31 - 50	50	21,62	150	45,32	217	7,14	0,85
			175	6,61	4581	1548	51 - 75	75	23,21	150	46,93	220	7,03	0,85
			175	6,61	4581	1548	76 - 100	100	24,91	150	67,14	242	6,40	0,85
			175	6,61	4581	1548	101 - 125	125	26,70	150	69,96	247	6,28	0,85
			175	6,61	4581	1548	126 - 150	150	28,58	150	89,87	268	5,77	0,9
			175	6,61	4581	1548	151 - 175	175	30,55	150	112,06	293	5,29	0,9
			175	6,61	4581	1548	176 - 200	200	32,59	150	136,63	319	4,85	0,9
			200	7,07	5236	1606	1 - 3	3	20,15	150	2,37	173	9,31	0,8
			200	7,07	5236	1606	4 - 6	6	20,30	150	4,78	175	9,17	0,8
			200	7,07	5236	1606	7 - 10	10	20,50	150	8,05	179	8,99	0,85
			200	7,07	5236	1606	11 - 15	15	20,77	150	12,23	183	8,78	0,85
			200	7,07	5236	1606	16 - 20	20	21,03	150	16,51	188	8,56	0,85
			200	7,07	5236	1606	21 - 30	30	21,57	150	25,40	197	8,15	0,85
			200	7,07	5236	1606	31 - 50	50	22,68	150	44,52	217	7,39	0,85
			200	7,07	5236	1606	51 - 75	75	24,14	150	45,70	220	7,31	0,85
			200	7,07	5236	1606	76 - 100	100	25,68	150	64,82	241	6,68	0,85
			200	7,07	5236	1606	101 - 125	125	27,31	150	67,00	244	6,57	0,85
			200	7,07	5236	1606	126 - 150	150	29,00	150	85,41	264	6,07	0,85
			200	7,07	5236	1606	151 - 175	175	30,78	150	105,74	287	5,61	0,9
			200	7,07	5236	1606	176 - 200	200	32,62	150	128,07	311	5,17	0,9
			9	1,50	236	146	1 - 3	3	5,01	100	2,78	108	1,35	1,1
			9	1,50	236	146	4 - 6	6	5,91	100	6,56	112	1,29	1,1
			16	2,00	419	194	1 - 3	3	6,21	100	2,59	109	1,78	1,1
			16	2,00	419	194	4 - 6	6	6,82	100	5,69	113	1,73	1,1
			16	2,00	419	194	7 - 10	10	7,72	100	10,72	118	1,64	1,1
			25	2,50	654	243	1 - 3	3	7,51	100	2,50	110	2,21	1
			25	2,50	654	243	4 - 6	6	7,97	100	5,32	113	2,14	1
			25	2,50	654	243	7 - 10	10	8,64	100	9,60	118	2,05	1
			25	2,50	654	243	11 - 15	15	9,53	100	15,89	125	1,94	1,1
			25			2,50	654	243	16 - 20	20	10,50	100	23,33	134	1,81	1,1
			25			2,50	654	243	21 - 30	30	12,61	100	42,04	155	1,57	1,1
			25			2,50	654	243	31 - 50	50	17,12	100	95,12	212	1,14	1,1
			36			3,00	942	291	1 - 3	3	8,84	100	2,46	111	2,62	1
			36			3,00	942	291	4 - 6	6	9,22	100	5,12	114	2,55	1
			36			3,00	942	291	7 - 10	10	9,75	100	9,03	119	2,45	1
			36			3,00	942	291	11 - 15	15	10,45	100	14,51	125	2,33	1
			36			3,00	942	291	16 - 20	20	11,19	100	20,73	132	2,21	1
			36			3,00	942	291	21 - 30	30	12,80	100	35,55	148	1,96	1,1
			36			3,00	942	291	31 - 50	50	16,41	100	75,96	192	1,51	1,1
			36			3,00	942	291	51 - 75	75	21,08	100	94,09	215	1,35	1,1
			50			3,54	1309	343	1 - 3	3	10,20	100	2,43	113	3,05	0,95
			50			3,54	1309	343	4 - 6	6	10,51	100	5,00	116	2,97	1
			50			3,54	1309	343	7 - 10	10	10,94	100	8,68	120	2,87	1
			50			3,54	1309	343	11 - 15	15	11,50	100	13,69	125	2,74	1
			50			3,54	1309	343	16 - 20	20	12,09	100	19,19	131	2,61	1
			50			3,54	1309	343	21 - 30	30	13,34	100	31,77	145	2,37	1
			50			3,54	1309	343	31 - 50	50	16,14	100	64,04	180	1,91	1,1
			50			3,54	1309	343	51 - 75	75	20,03	100	76,65	197	1,75	1,1
			50			3,54	1309	343	76 - 100	100	23,97	100	122,30	246	1,39	1,1
			64			4,00	1676	388	1 - 3	3	11,57	100	2,41	114	3,41	0,95
			64			4,00	1676	388	4 - 6	6	11,85	100	4,94	117	3,32	0,95
			64			4,00	1676	388	7 - 10	10	12,23	100	8,49	121	3,22	0,95
			64			4,00	1676	388	11 - 15	15	12,72	100	13,25	126	3,08	0,95
			64			4,00	1676	388	16 - 20	20	13,23	100	18,37	132	2,95	1
			64			4,00	1676	388	21 - 30	30	14,30	100	29,79	144	2,70	1
			64			4,00	1676	388	31 - 50	50	16,65	100	57,80	174	2,23	1
			64			4,00	1676	388	51 - 75	75	19,93	100	66,73	187	2,08	1
			64			4,00	1676	388	76 - 100	100	23,46	100	104,75	228	1,70	1,1
			64			4,00	1676	388	101 - 125	125	26,99	100	117,14	244	1,59	1,1
			75			4,33	1963	420	1 - 3	3	12,49	100	2,40	115	3,66	0,95
			75			4,33	1963	420	4 - 6	6	12,74	100	4,90	118	3,57	0,95
			75			4,33	1963	420	7 - 10	10	13,09	100	8,40	121	3,46	0,95</

Sinalização + Iluminação + Simulacros		Detector termo-velocimétrico		Não tem SAE											
				75	4,33	1963	420	31 - 50	50	17,05	100	54,70	172	2,45	1
				75	4,33	1963	420	51 - 75	75	19,96	100	61,75	182	2,31	1
				75	4,33	1963	420	76 - 100	100	23,14	100	95,41	219	1,92	1,1
				75	4,33	1963	420	101 - 125	125	26,43	100	105,99	232	1,81	1,1
				75	4,33	1963	420	126 - 150	150	29,65	100	142,68	272	1,54	1,1
				75	4,33	1963	420	151 - 175	175	32,55	100	182,70	315	1,33	1,1
				75	4,33	1963	420	176 - 200	200	34,87	100	223,70	359	1,17	1,1
				100	5,00	2618	485	1 - 3	3	14,35	100	2,39	117	4,16	0,9
				100	5,00	2618	485	4 - 6	6	14,56	100	4,85	119	4,06	0,9
				100	5,00	2618	485	7 - 10	10	14,86	100	8,26	123	3,94	0,95
				100	5,00	2618	485	11 - 15	15	15,24	100	12,70	128	3,79	0,95
				100	5,00	2618	485	16 - 20	20	15,63	100	17,37	133	3,65	0,95
				100	5,00	2618	485	21 - 30	30	16,43	100	27,39	144	3,38	0,95
				100	5,00	2618	485	31 - 50	50	18,15	100	50,42	169	2,88	1
				100	5,00	2618	485	51 - 75	75	20,50	100	54,91	175	2,77	1
				100	5,00	2618	485	76 - 100	100	23,05	100	82,33	205	2,36	1
				100	5,00	2618	485	101 - 125	125	25,78	100	89,51	215	2,25	1
				100	5,00	2618	485	126 - 150	150	28,61	100	119,23	248	1,96	1,1
				100	5,00	2618	485	151 - 175	175	31,47	100	152,99	284	1,71	1,1
				100	5,00	2618	485	176 - 200	200	34,24	100	190,24	324	1,50	1,1
				125	5,59	3272	543	1 - 3	3	15,99	100	2,38	118	4,58	0,9
				125	5,59	3272	543	4 - 6	6	16,18	100	4,83	121	4,48	0,9
				125	5,59	3272	543	7 - 10	10	16,45	100	8,17	125	4,35	0,9
				125	5,59	3272	543	11 - 15	15	16,78	100	12,51	129	4,20	0,9
				125	5,59	3272	543	16 - 20	20	17,13	100	17,02	134	4,05	0,9
				125	5,59	3272	543	21 - 30	30	17,83	100	26,58	144	3,76	0,95
				125	5,59	3272	543	31 - 50	50	19,31	100	47,98	167	3,24	0,95
				125	5,59	3272	543	51 - 75	75	21,31	100	51,06	172	3,15	0,95
				125	5,59	3272	543	76 - 100	100	23,47	100	74,98	198	2,73	1
				125	5,59	3272	543	101 - 125	125	25,77	100	80,05	206	2,64	1
				125	5,59	3272	543	126 - 150	150	28,20	100	105,09	233	2,33	1
				125	5,59	3272	543	151 - 175	175	30,71	100	133,55	264	2,05	1
				125	5,59	3272	543	176 - 200	200	33,27	100	165,34	299	1,82	1,1
				150	6,12	3927	594	1 - 3	3	17,48	100	2,38	120	4,96	0,9
				150	6,12	3927	594	4 - 6	6	17,66	100	4,81	122	4,85	0,9
				150	6,12	3927	594	7 - 10	10	17,90	100	8,12	126	4,72	0,9
				150	6,12	3927	594	11 - 15	15	18,21	100	12,38	131	4,55	0,9
				150	6,12	3927	594	16 - 20	20	18,51	100	16,79	135	4,39	0,9
				150	6,12	3927	594	21 - 30	30	19,15	100	26,05	145	4,09	0,9
				150	6,12	3927	594	31 - 50	50	20,47	100	46,42	167	3,56	0,95
				150	6,12	3927	594	51 - 75	75	22,23	100	48,62	171	3,48	0,95
				150	6,12	3927	594	76 - 100	100	24,12	100	70,33	194	3,06	0,95
				150	6,12	3927	594	101 - 125	125	26,13	100	74,06	200	2,97	1
				150	6,12	3927	594	126 - 150	150	28,24	100	96,05	224	2,65	1
				150	6,12	3927	594	151 - 175	175	30,45	100	120,82	251	2,37	1
				150	6,12	3927	594	176 - 200	200	32,73	100	148,42	281	2,11	1
				175	6,61	4581	642	1 - 3	3	18,88	100	2,38	121	5,30	0,9
				175	6,61	4581	642	4 - 6	6	19,05	100	4,79	124	5,19	0,9
				175	6,61	4581	642	7 - 10	10	19,27	100	8,08	127	5,04	0,9
				175	6,61	4581	642	11 - 15	15	19,55	100	12,30	132	4,87	0,9
				175	6,61	4581	642	16 - 20	20	19,83	100	16,63	136	4,71	0,9
				175	6,61	4581	642	21 - 30	30	20,41	100	25,68	146	4,40	0,9
				175	6,61	4581	642	31 - 50	50	21,62	100	45,32	167	3,85	0,95
				175	6,61	4581	642	51 - 75	75	23,21	100	46,93	170	3,77	0,95
				175	6,61	4581	642	76 - 100	100	24,91	100	67,14	192	3,34	0,95
				175	6,61	4581	642	101 - 125	125	26,70	100	69,96	197	3,27	0,95
				175	6,61	4581	642	126 - 150	150	28,58	100	89,87	218	2,94	1
				175	6,61	4581	642	151 - 175	175	30,55	100	112,06	243	2,65	1
				175	6,61	4581	642	176 - 200	200	32,59	100	136,63	269	2,39	1
				200	7,07	5236	686	1 - 3	3	20,15	100	2,37	123	5,60	0,9
				200	7,07	5236	686	4 - 6	6	20,30	100	4,78	125	5,49	0,9
				200	7,07	5236	686	7 - 10	10	20,50	100	8,05	129	5,34	0,9
				200	7,07	5236	686	11 - 15	15	20,77	100	12,23	133	5,16	0,9
				200	7,07	5236	686	16 - 20	20	21,03	100	16,51	138	4,99	0,9
				200	7,07	5236	686	21 - 30	30	21,57	100	25,40	147	4,67	0,9
				200	7,07	5236	686	31 - 50	50	22,68	100	44,52	167	4,11	0,9
				200	7,07	5236	686	51 - 75	75	24,14	100	45,70	170	4,04	0,9
				200	7,07	5236	686	76 - 100	100	25,68	100	64,82	191	3,60	0,95
				200	7,07	5236	686	101 - 125	125	27,31	100	67,00	194	3,53	0,95
				200	7,07	5236	686	126 - 150	150	29,00	100	85,41	214	3,20	0,95
				200	7,07	5236	686	151 - 175	175	30,78	100	105,74	237	2,90	1
				200	7,07	5236	686	176 - 200	200	32,62	100	128,07	261	2,63	1
				9	1,50	236	257	1 - 3	3	5,01	100	2,78	108	2,38	1
				9	1,50	236	257	4 - 6	6	5,91	100	6,56	112	2,29	1
				16	2,00	419	507	1 - 3	3	6,21	100	2,59	109	4,66	0,9
				16	2,00	419	507	4 - 6	6	6,82	100	5,69	113	4,51	0,9
				16	2,00	419	507	7 - 10	10	7,72	100	10,72	118	4,28	0,9
				25	2,50	654	701	1 - 3	3	7,51	100	2,50	110	6,37	0,85
				25	2,50	654	701	4 - 6	6	7,97	100	5,32	113	6,19	0,85
				25	2,50	654	701	7 - 10	10	8,64	100	9,60	118	5,93	0,9
				25	2,50	654	701	11 - 15	15	9,53	100	15,89	125	5,59	0,9
				25	2,50	654	701	16 - 20	20	10,50	100	23,33	134	5,24	0,9
				25	2,50	654	701	21 - 30	30	12,61	100	42,04	155	4,53	0,9
				25	2,50	654	701	31 - 50	50	17,12	100	95,12	212	3,30	0,95
				36	3,00	942	860	1 - 3	3	8,84	100	2,46	111	7,73	0,85
				36	3,00	942	860	4 - 6	6	9,22	100	5,12	114	7,52	0,85
				36	3,00	942	860	7 - 10	10	9,75	100	9,03	119	7,24	0,85
				36	3,00	942	860	11 - 15	15	10,45	100	14,51	125	6,88	0,85
				36	3,00	942	860	16 - 20	20	11,19	100	20,73	132	6,52	0,85
				36	3,00	942	860	21 - 30	30	12,80	100	35,55	148	5,80	0,9
				36	3,00	942	860	31 - 50	50	16,41	100	75,96	192	4,47	0,9
				36	3,00	942	860	51 - 75	75	21,08	100	94,09	215	4,00	0,95
				50	3,54	1309	1003	1 - 3	3	10,20	100	2,43	113	8,91	0,85
				50	3,54	1309	1003	4 - 6	6	10,51	100	5,00	116	8,68	0,85
				50	3,54	1309	1003	7 - 10	10	10,94	100	8,68	120	8,38	0,85
				50	3,54	1309	1003	11 - 15	15	11,50	100	13,69	125	8,01	0,85

Tem SAE	50	3,54	1309	1003	16 - 20	20	12,09	100	19,19	131	7,64	0,85
	50	3,54	1309	1003	21 - 30	30	13,34	100	31,77	145	6,91	0,85
	50	3,54	1309	1003	31 - 50	50	16,14	100	64,04	180	5,57	0,9
	50	3,54	1309	1003	51 - 75	75	20,03	100	76,65	197	5,10	0,9
	50	3,54	1309	1003	76 - 100	100	23,97	100	122,30	246	4,07	0,9
	64	4,00	1676	1110	1 - 3	3	11,57	100	2,41	114	9,74	0,8
	64	4,00	1676	1110	4 - 6	6	11,85	100	4,94	117	9,50	0,8
	64	4,00	1676	1110	7 - 10	10	12,23	100	8,49	121	9,19	0,8
	64	4,00	1676	1110	11 - 15	15	12,72	100	13,25	126	8,81	0,85
	64	4,00	1676	1110	16 - 20	20	13,23	100	18,37	132	8,43	0,85
	64	4,00	1676	1110	21 - 30	30	14,30	100	29,79	144	7,70	0,85
	64	4,00	1676	1110	31 - 50	50	16,65	100	57,80	174	6,36	0,85
	64	4,00	1676	1110	51 - 75	75	19,93	100	66,73	187	5,95	0,9
	64	4,00	1676	1110	76 - 100	100	23,46	100	104,75	228	4,86	0,9
	64	4,00	1676	1110	101 - 125	125	26,99	100	117,14	244	4,55	0,9
	75	4,33	1963	1179	1 - 3	3	12,49	100	2,40	115	10,26	0,8
	75	4,33	1963	1179	4 - 6	6	12,74	100	4,90	118	10,02	0,8
	75	4,33	1963	1179	7 - 10	10	13,09	100	8,40	121	9,70	0,8
	75	4,33	1963	1179	11 - 15	15	13,54	100	13,02	127	9,32	0,8
	75	4,33	1963	1179	16 - 20	20	14,00	100	17,96	132	8,93	0,85
	75	4,33	1963	1179	21 - 30	30	14,96	100	28,79	144	8,20	0,85
	75	4,33	1963	1179	31 - 50	50	17,05	100	54,70	172	6,86	0,85
	75	4,33	1963	1179	51 - 75	75	19,96	100	61,75	182	6,49	0,85
	75	4,33	1963	1179	76 - 100	100	23,14	100	95,41	219	5,39	0,9
	75	4,33	1963	1179	101 - 125	125	26,43	100	105,99	232	5,07	0,9
	75	4,33	1963	1179	126 - 150	150	29,65	100	142,68	272	4,33	0,9
	75	4,33	1963	1179	151 - 175	175	32,55	100	182,70	315	3,74	0,95
	75	4,33	1963	1179	176 - 200	200	34,87	100	223,70	359	3,29	0,95
	100	5,00	2618	1304	1 - 3	3	14,35	100	2,39	117	11,17	0,8
	100	5,00	2618	1304	4 - 6	6	14,56	100	4,85	119	10,92	0,8
	100	5,00	2618	1304	7 - 10	10	14,86	100	8,26	123	10,59	0,8
	100	5,00	2618	1304	11 - 15	15	15,24	100	12,70	128	10,19	0,8
	100	5,00	2618	1304	16 - 20	20	15,63	100	17,37	133	9,80	0,8
	100	5,00	2618	1304	21 - 30	30	16,43	100	27,39	144	9,07	0,8
	100	5,00	2618	1304	31 - 50	50	18,15	100	50,42	169	7,74	0,85
	100	5,00	2618	1304	51 - 75	75	20,50	100	54,91	175	7,43	0,85
	100	5,00	2618	1304	76 - 100	100	23,05	100	82,33	205	6,35	0,85
	100	5,00	2618	1304	101 - 125	125	25,78	100	89,51	215	6,06	0,85
	100	5,00	2618	1304	126 - 150	150	28,61	100	119,23	248	5,26	0,9
	100	5,00	2618	1304	151 - 175	175	31,47	100	152,99	284	4,58	0,9
	100	5,00	2618	1304	176 - 200	200	34,24	100	190,24	324	4,02	0,9
	125	5,59	3272	1401	1 - 3	3	15,99	100	2,38	118	11,84	0,8
	125	5,59	3272	1401	4 - 6	6	16,18	100	4,83	121	11,58	0,8
	125	5,59	3272	1401	7 - 10	10	16,45	100	8,17	125	11,24	0,8
	125	5,59	3272	1401	11 - 15	15	16,78	100	12,51	129	10,84	0,8
	125	5,59	3272	1401	16 - 20	20	17,13	100	17,02	134	10,44	0,8
	125	5,59	3272	1401	21 - 30	30	17,83	100	26,58	144	9,70	0,8
	125	5,59	3272	1401	31 - 50	50	19,31	100	47,98	167	8,37	0,85
	125	5,59	3272	1401	51 - 75	75	21,31	100	51,06	172	8,13	0,85
	125	5,59	3272	1401	76 - 100	100	23,47	100	74,98	198	7,06	0,85
	125	5,59	3272	1401	101 - 125	125	25,77	100	80,05	206	6,81	0,85
	125	5,59	3272	1401	126 - 150	150	28,20	100	105,09	233	6,01	0,85
	125	5,59	3272	1401	151 - 175	175	30,71	100	133,55	264	5,30	0,9
	125	5,59	3272	1401	176 - 200	200	33,27	100	165,34	299	4,69	0,9
	150	6,12	3927	1481	1 - 3	3	17,48	100	2,38	120	12,36	0,8
	150	6,12	3927	1481	4 - 6	6	17,66	100	4,81	122	12,09	0,8
	150	6,12	3927	1481	7 - 10	10	17,90	100	8,12	126	11,75	0,8
	150	6,12	3927	1481	11 - 15	15	18,21	100	12,38	131	11,34	0,8
	150	6,12	3927	1481	16 - 20	20	18,51	100	16,79	135	10,95	0,8
	150	6,12	3927	1481	21 - 30	30	19,15	100	26,05	145	10,20	0,8
	150	6,12	3927	1481	31 - 50	50	20,47	100	46,42	167	8,87	0,85
	150	6,12	3927	1481	51 - 75	75	22,23	100	48,62	171	8,67	0,85
	150	6,12	3927	1481	76 - 100	100	24,12	100	70,33	194	7,62	0,85
	150	6,12	3927	1481	101 - 125	125	26,13	100	74,06	200	7,40	0,85
	150	6,12	3927	1481	126 - 150	150	28,24	100	96,05	224	6,60	0,85
	150	6,12	3927	1481	151 - 175	175	30,45	100	120,82	251	5,89	0,9
	150	6,12	3927	1481	176 - 200	200	32,73	100	148,42	281	5,27	0,9
	175	6,61	4581	1548	1 - 3	3	18,88	100	2,38	121	12,77	0,8
	175	6,61	4581	1548	4 - 6	6	19,05	100	4,79	124	12,50	0,8
	175	6,61	4581	1548	7 - 10	10	19,27	100	8,08	127	12,16	0,8
	175	6,61	4581	1548	11 - 15	15	19,55	100	12,30	132	11,74	0,8
	175	6,61	4581	1548	16 - 20	20	19,83	100	16,63	136	11,34	0,8
	175	6,61	4581	1548	21 - 30	30	20,41	100	25,68	146	10,60	0,8
	175	6,61	4581	1548	31 - 50	50	21,62	100	45,32	167	9,27	0,8
	175	6,61	4581	1548	51 - 75	75	23,21	100	46,93	170	9,10	0,8
	175	6,61	4581	1548	76 - 100	100	24,91	100	67,14	192	8,06	0,85
	175	6,61	4581	1548	101 - 125	125	26,70	100	69,96	197	7,87	0,85
	175	6,61	4581	1548	126 - 150	150	28,58	100	89,87	218	7,09	0,85
	175	6,61	4581	1548	151 - 175	175	30,55	100	112,06	243	6,38	0,85
	175	6,61	4581	1548	176 - 200	200	32,59	100	136,63	269	5,75	0,9
	200	7,07	5236	1606	1 - 3	3	20,15	100	2,37	123	13,11	0,8
	200	7,07	5236	1606	4 - 6	6	20,30	100	4,78	125	12,84	0,8
	200	7,07	5236	1606	7 - 10	10	20,50	100	8,05	129	12,49	0,8
	200	7,07	5236	1606	11 - 15	15	20,77	100	12,23	133	12,08	0,8
	200	7,07	5236	1606	16 - 20	20	21,03	100	16,51	138	11,68	0,8
	200	7,07	5236	1606	21 - 30	30	21,57	100	25,40	147	10,93	0,8
	200	7,07	5236	1606	31 - 50	50	22,68	100	44,52	167	9,61	0,8
	200	7,07	5236	1606	51 - 75	75	24,14	100	45,70	170	9,46	0,8
	200	7,07	5236	1606	76 - 100	100	25,68	100	64,82	191	8,43	0,85
	200	7,07	5236	1606	101 - 125	125	27,31	100	67,00	194	8,27	0,85
	200	7,07	5236	1606	126 - 150	150	29,00	100	85,41	214	7,49	0,85
	200	7,07	5236	1606	151 - 175	175	30,78	100	105,74	237	6,79	0,85
	200	7,07	5236	1606	176 - 200	200	32,62	100	128,07	261	6,16	0,85
	9	1,50	236	146	1 - 3	3	5,01	50	2,78	58	2,52	1
	9	1,50	236	146	4 - 6	6	5,91	50	6,56	62	2,33	1
	16	2,00	419	194	1 - 3	3	6,21	50	2,59	59	3,30	0,95

NÃO TEM SAE	16	2,00	419	194	4 - 6	6	6,82	50	5,69	63	3,11	0,95
	16	2,00	419	194	7 - 10	10	7,72	50	10,72	68	2,84	1
	25	2,50	654	243	1 - 3	3	7,51	50	2,50	60	4,04	0,9
	25	2,50	654	243	4 - 6	6	7,97	50	5,32	63	3,83	0,95
	25	2,50	654	243	7 - 10	10	8,64	50	9,60	68	3,56	0,95
	25	2,50	654	243	11 - 15	15	9,53	50	15,89	75	3,22	0,95
	25	2,50	654	243	16 - 20	20	10,50	50	23,33	84	2,90	1
	25	2,50	654	243	21 - 30	30	12,61	50	42,04	105	2,32	1
	25	2,50	654	243	31 - 50	50	17,12	50	95,12	162	1,50	1,1
	36	3,00	942	291	1 - 3	3	8,84	50	2,46	61	4,75	0,9
	36	3,00	942	291	4 - 6	6	9,22	50	5,12	64	4,53	0,9
	36	3,00	942	291	7 - 10	10	9,75	50	9,03	69	4,23	0,9
	36	3,00	942	291	11 - 15	15	10,45	50	14,51	75	3,89	0,95
	36	3,00	942	291	16 - 20	20	11,19	50	20,73	82	3,56	0,95
	36	3,00	942	291	21 - 30	30	12,80	50	35,55	98	2,96	1
	36	3,00	942	291	31 - 50	50	16,41	50	75,96	142	2,05	1
	36	3,00	942	291	51 - 75	75	21,08	50	94,09	165	1,76	1,1
	50	3,54	1309	343	1 - 3	3	10,20	50	2,43	63	5,48	0,9
	50	3,54	1309	343	4 - 6	6	10,51	50	5,00	66	5,24	0,9
	50	3,54	1309	343	7 - 10	10	10,94	50	8,68	70	4,93	0,9
	50	3,54	1309	343	11 - 15	15	11,50	50	13,69	75	4,56	0,9
	50	3,54	1309	343	16 - 20	20	12,09	50	19,19	81	4,22	0,9
	50	3,54	1309	343	21 - 30	30	13,34	50	31,77	95	3,61	0,95
	50	3,54	1309	343	31 - 50	50	16,14	50	64,04	130	2,64	1
	50	3,54	1309	343	51 - 75	75	20,03	50	76,65	147	2,34	1
	50	3,54	1309	343	76 - 100	100	23,97	50	122,30	196	1,75	1,1
	64	4,00	1676	388	1 - 3	3	11,57	50	2,41	64	6,07	0,85
	64	4,00	1676	388	4 - 6	6	11,85	50	4,94	67	5,81	0,9
	64	4,00	1676	388	7 - 10	10	12,23	50	8,49	71	5,49	0,9
	64	4,00	1676	388	11 - 15	15	12,72	50	13,25	76	5,11	0,9
	64	4,00	1676	388	16 - 20	20	13,23	50	18,37	82	4,76	0,9
	64	4,00	1676	388	21 - 30	30	14,30	50	29,79	94	4,13	0,9
	64	4,00	1676	388	31 - 50	50	16,65	50	57,80	124	3,12	0,95
	64	4,00	1676	388	51 - 75	75	19,93	50	66,73	137	2,84	1
	64	4,00	1676	388	76 - 100	100	23,46	50	104,75	178	2,18	1
	64	4,00	1676	388	101 - 125	125	26,99	50	117,14	194	2,00	1
	75	4,33	1963	420	1 - 3	3	12,49	50	2,40	65	6,48	0,85
	75	4,33	1963	420	4 - 6	6	12,74	50	4,90	68	6,21	0,85
	75	4,33	1963	420	7 - 10	10	13,09	50	8,40	71	5,88	0,9
	75	4,33	1963	420	11 - 15	15	13,54	50	13,02	77	5,49	0,9
	75	4,33	1963	420	16 - 20	20	14,00	50	17,96	82	5,13	0,9
	75	4,33	1963	420	21 - 30	30	14,96	50	28,79	94	4,48	0,9
	75	4,33	1963	420	31 - 50	50	17,05	50	54,70	122	3,45	0,95
	75	4,33	1963	420	51 - 75	75	19,96	50	61,75	132	3,19	0,95
	75	4,33	1963	420	76 - 100	100	23,14	50	95,41	169	2,49	1
	75	4,33	1963	420	101 - 125	125	26,43	50	105,99	182	2,30	1
	75	4,33	1963	420	126 - 150	150	29,65	50	142,68	222	1,89	1,1
	75	4,33	1963	420	151 - 175	175	32,55	50	182,70	265	1,58	1,1
	75	4,33	1963	420	176 - 200	200	34,87	50	223,70	309	1,36	1,1
	100	5,00	2618	485	1 - 3	3	14,35	50	2,39	67	7,27	0,85
	100	5,00	2618	485	4 - 6	6	14,56	50	4,85	69	6,99	0,85
	100	5,00	2618	485	7 - 10	10	14,86	50	8,26	73	6,64	0,85
	100	5,00	2618	485	11 - 15	15	15,24	50	12,70	78	6,23	0,85
	100	5,00	2618	485	16 - 20	20	15,63	50	17,37	83	5,85	0,9
	100	5,00	2618	485	21 - 30	30	16,43	50	27,39	94	5,17	0,9
	100	5,00	2618	485	31 - 50	50	18,15	50	50,42	119	4,09	0,9
	100	5,00	2618	485	51 - 75	75	20,50	50	54,91	125	3,87	0,95
	100	5,00	2618	485	76 - 100	100	23,05	50	82,33	155	3,12	0,95
	100	5,00	2618	485	101 - 125	125	25,78	50	89,51	165	2,94	1
	100	5,00	2618	485	126 - 150	150	28,61	50	119,23	198	2,45	1
	100	5,00	2618	485	151 - 175	175	31,47	50	152,99	234	2,07	1
	100	5,00	2618	485	176 - 200	200	34,24	50	190,24	274	1,77	1,1
	125	5,59	3272	543	1 - 3	3	15,99	50	2,38	68	7,94	0,85
	125	5,59	3272	543	4 - 6	6	16,18	50	4,83	71	7,64	0,85
	125	5,59	3272	543	7 - 10	10	16,45	50	8,17	75	7,27	0,85
	125	5,59	3272	543	11 - 15	15	16,78	50	12,51	79	6,84	0,85
	125	5,59	3272	543	16 - 20	20	17,13	50	17,02	84	6,45	0,85
	125	5,59	3272	543	21 - 30	30	17,83	50	26,58	94	5,75	0,9
	125	5,59	3272	543	31 - 50	50	19,31	50	47,98	117	4,63	0,9
	125	5,59	3272	543	51 - 75	75	21,31	50	51,06	122	4,43	0,9
	125	5,59	3272	543	76 - 100	100	23,47	50	74,98	148	3,66	0,95
	125	5,59	3272	543	101 - 125	125	25,77	50	80,05	156	3,48	0,95
	125	5,59	3272	543	126 - 150	150	28,20	50	105,09	183	2,96	1
	125	5,59	3272	543	151 - 175	175	30,71	50	133,55	214	2,53	1
	125	5,59	3272	543	176 - 200	200	33,27	50	165,34	249	2,18	1
	150	6,12	3927	594	1 - 3	3	17,48	50	2,38	70	8,51	0,85
	150	6,12	3927	594	4 - 6	6	17,66	50	4,81	72	8,20	0,85
	150	6,12	3927	594	7 - 10	10	17,90	50	8,12	76	7,82	0,85
	150	6,12	3927	594	11 - 15	15	18,21	50	12,38	81	7,38	0,85
	150	6,12	3927	594	16 - 20	20	18,51	50	16,79	85	6,97	0,85
	150	6,12	3927	594	21 - 30	30	19,15	50	26,05	95	6,24	0,85
	150	6,12	3927	594	31 - 50	50	20,47	50	46,42	117	5,09	0,9
	150	6,12	3927	594	51 - 75	75	22,23	50	48,62	121	4,92	0,9
	150	6,12	3927	594	76 - 100	100	24,12	50	70,33	144	4,12	0,9
	150	6,12	3927	594	101 - 125	125	26,13	50	74,06	150	3,96	0,95
	150	6,12	3927	594	126 - 150	150	28,24	50	96,05	174	3,41	0,95
	150	6,12	3927	594	151 - 175	175	30,45	50	120,82	201	2,95	1
	150	6,12	3927	594	176 - 200	200	32,73	50	148,42	231	2,57	1
	175	6,61	4581	642	1 - 3	3	18,88	50	2,38	71	9,01	0,8
	175	6,61	4581	642	4 - 6	6	19,05	50	4,79	74	8,70	0,85
	175	6,61	4581	642	7 - 10	10	19,27	50	8,08	77	8,30	0,85
	175	6,61	4581	642	11 - 15	15	19,55	50	12,30	82	7,85	0,85
	175	6,61	4581	642	16 - 20	20	19,83	50	16,63	86	7,43	0,85
	175	6,61	4581	642	21 - 30	30	20,41	50	25,68	96	6,68	0,85
	175	6,61	4581	642	31 - 50	50	21,62	50	45,32	117	5,49	0,9
	175	6,61	4581	642	51 - 75	75	23,21	50	46,93	120	5,34	0,9

Detector óptico	TemSAE	175	6,61	4581	642	76 - 100	100	24,91	50	67,14	142	4,52	0,9
		175	6,61	4581	642	101 - 125	125	26,70	50	69,96	147	4,38	0,9
		175	6,61	4581	642	126 - 150	150	28,58	50	89,87	168	3,81	0,95
		175	6,61	4581	642	151 - 175	175	30,55	50	112,06	193	3,33	0,95
		175	6,61	4581	642	176 - 200	200	32,59	50	136,63	219	2,93	1
		200	7,07	5236	686	1 - 3	3	20,15	50	2,37	73	9,47	0,8
		200	7,07	5236	686	4 - 6	6	20,30	50	4,78	75	9,14	0,8
		200	7,07	5236	686	7 - 10	10	20,50	50	8,05	79	8,74	0,85
		200	7,07	5236	686	11 - 15	15	20,77	50	12,23	83	8,27	0,85
		200	7,07	5236	686	16 - 20	20	21,03	50	16,51	88	7,84	0,85
		200	7,07	5236	686	21 - 30	30	21,57	50	25,40	97	7,08	0,85
		200	7,07	5236	686	31 - 50	50	22,68	50	44,52	117	5,86	0,9
		200	7,07	5236	686	51 - 75	75	24,14	50	45,70	120	5,73	0,9
		200	7,07	5236	686	76 - 100	100	25,68	50	64,82	141	4,89	0,9
		200	7,07	5236	686	101 - 125	125	27,31	50	67,00	144	4,76	0,9
		200	7,07	5236	686	126 - 150	150	29,00	50	85,41	164	4,18	0,9
		200	7,07	5236	686	151 - 175	175	30,78	50	105,74	187	3,68	0,95
		200	7,07	5236	686	176 - 200	200	32,62	50	128,07	211	3,26	0,95
		9	1,50	236	257	1 - 3	3	5,01	50	2,78	58	4,45	0,9
		9	1,50	236	257	4 - 6	6	5,91	50	6,56	62	4,11	0,9
		16	2,00	419	507	1 - 3	3	6,21	50	2,59	59	8,62	0,85
		16	2,00	419	507	4 - 6	6	6,82	50	5,69	63	8,11	0,85
		16	2,00	419	507	7 - 10	10	7,72	50	10,72	68	7,41	0,85
		25	2,50	654	701	1 - 3	3	7,51	50	2,50	60	11,68	0,8
		25	2,50	654	701	4 - 6	6	7,97	50	5,32	63	11,08	0,8
		25	2,50	654	701	7 - 10	10	8,64	50	9,60	68	10,27	0,8
		25	2,50	654	701	11 - 15	15	9,53	50	15,89	75	9,29	0,8
		25	2,50	654	701	16 - 20	20	10,50	50	23,33	84	8,36	0,85
		25	2,50	654	701	21 - 30	30	12,61	50	42,04	105	6,70	0,85
		25	2,50	654	701	31 - 50	50	17,12	50	95,12	162	4,32	0,9
		36	3,00	942	860	1 - 3	3	8,84	50	2,46	61	14,03	0,8
		36	3,00	942	860	4 - 6	6	9,22	50	5,12	64	13,37	0,8
		36	3,00	942	860	7 - 10	10	9,75	50	9,03	69	12,50	0,8
		36	3,00	942	860	11 - 15	15	10,45	50	14,51	75	11,47	0,8
		36	3,00	942	860	16 - 20	20	11,19	50	20,73	82	10,50	0,8
		36	3,00	942	860	21 - 30	30	12,80	50	35,55	98	8,74	0,85
		36	3,00	942	860	31 - 50	50	16,41	50	75,96	142	6,04	0,85
		36	3,00	942	860	51 - 75	75	21,08	50	94,09	165	5,21	0,9
		50	3,54	1309	1003	1 - 3	3	10,20	50	2,43	63	16,02	0,8
		50	3,54	1309	1003	4 - 6	6	10,51	50	5,00	66	15,31	0,8
		50	3,54	1309	1003	7 - 10	10	10,94	50	8,68	70	14,41	0,8
		50	3,54	1309	1003	11 - 15	15	11,50	50	13,69	75	13,34	0,8
		50	3,54	1309	1003	16 - 20	20	12,09	50	19,19	81	12,34	0,8
		50	3,54	1309	1003	21 - 30	30	13,34	50	31,77	95	10,55	0,8
		50	3,54	1309	1003	31 - 50	50	16,14	50	64,04	130	7,71	0,85
		50	3,54	1309	1003	51 - 75	75	20,03	50	76,65	147	6,84	0,85
		50	3,54	1309	1003	76 - 100	100	23,97	50	122,30	196	5,11	0,9
		64	4,00	1676	1110	1 - 3	3	11,57	50	2,41	64	17,35	0,8
		64	4,00	1676	1110	4 - 6	6	11,85	50	4,94	67	16,62	0,8
		64	4,00	1676	1110	7 - 10	10	12,23	50	8,49	71	15,69	0,8
		64	4,00	1676	1110	11 - 15	15	12,72	50	13,25	76	14,61	0,8
		64	4,00	1676	1110	16 - 20	20	13,23	50	18,37	82	13,60	0,8
		64	4,00	1676	1110	21 - 30	30	14,30	50	29,79	94	11,80	0,8
		64	4,00	1676	1110	31 - 50	50	16,65	50	57,80	124	8,92	0,85
		64	4,00	1676	1110	51 - 75	75	19,93	50	66,73	137	8,12	0,85
		64	4,00	1676	1110	76 - 100	100	23,46	50	104,75	178	6,23	0,85
		64	4,00	1676	1110	101 - 125	125	26,99	50	117,14	194	5,72	0,9
		75	4,33	1963	1179	1 - 3	3	12,49	50	2,40	65	18,17	0,8
		75	4,33	1963	1179	4 - 6	6	12,74	50	4,90	68	17,43	0,8
		75	4,33	1963	1179	7 - 10	10	13,09	50	8,40	71	16,49	0,8
		75	4,33	1963	1179	11 - 15	15	13,54	50	13,02	77	15,40	0,8
		75	4,33	1963	1179	16 - 20	20	14,00	50	17,96	82	14,39	0,8
		75	4,33	1963	1179	21 - 30	30	14,96	50	28,79	94	12,58	0,8
		75	4,33	1963	1179	31 - 50	50	17,05	50	54,70	122	9,68	0,8
		75	4,33	1963	1179	51 - 75	75	19,96	50	61,75	132	8,95	0,85
		75	4,33	1963	1179	76 - 100	100	23,14	50	95,41	169	6,99	0,85
		75	4,33	1963	1179	101 - 125	125	26,43	50	105,99	182	6,46	0,85
		75	4,33	1963	1179	126 - 150	150	29,65	50	142,68	222	5,30	0,9
		75	4,33	1963	1179	151 - 175	175	32,55	50	182,70	265	4,44	0,9
		75	4,33	1963	1179	176 - 200	200	34,87	50	223,70	309	3,82	0,95
		100	5,00	2618	1304	1 - 3	3	14,35	50	2,39	67	19,54	0,8
		100	5,00	2618	1304	4 - 6	6	14,56	50	4,85	69	18,78	0,8
		100	5,00	2618	1304	7 - 10	10	14,86	50	8,26	73	17,83	0,8
		100	5,00	2618	1304	11 - 15	15	15,24	50	12,70	78	16,73	0,8
		100	5,00	2618	1304	16 - 20	20	15,63	50	17,37	83	15,71	0,8
		100	5,00	2618	1304	21 - 30	30	16,43	50	27,39	94	13,90	0,8
		100	5,00	2618	1304	31 - 50	50	18,15	50	50,42	119	11,00	0,8
		100	5,00	2618	1304	51 - 75	75	20,50	50	54,91	125	10,40	0,8
		100	5,00	2618	1304	76 - 100	100	23,05	50	82,33	155	8,39	0,85
		100	5,00	2618	1304	101 - 125	125	25,78	50	89,51	165	7,89	0,85
		100	5,00	2618	1304	126 - 150	150	28,61	50	119,23	198	6,59	0,85
		100	5,00	2618	1304	151 - 175	175	31,47	50	152,99	234	5,56	0,9
		100	5,00	2618	1304	176 - 200	200	34,24	50	190,24	274	4,75	0,9
		125	5,59	3272	1401	1 - 3	3	15,99	50	2,38	68	20,49	0,8
		125	5,59	3272	1401	4 - 6	6	16,18	50	4,83	71	19,73	0,8
		125	5,59	3272	1401	7 - 10	10	16,45	50	8,17	75	18,77	0,8
		125	5,59	3272	1401	11 - 15	15	16,78	50	12,51	79	17,67	0,8
		125	5,59	3272	1401	16 - 20	20	17,13	50	17,02	84	16,65	0,8
		125	5,59	3272	1401	21 - 30	30	17,83	50	26,58	94	14,84	0,8
		125	5,59	3272	1401	31 - 50	50	19,31	50	47,98	117	11,94	0,8
		125	5,59	3272	1401	51 - 75	75	21,31	50	51,06	122	11,45	0,8
		125	5,59	3272	1401	76 - 100	100	23,47	50	74,98	148	9,44	0,8
		125	5,59	3272	1401	101 - 125	125	25,77	50	80,05	156	8,99	0,85
		125	5,59	3272	1401	126 - 150	150	28,20	50	105,09	183	7,64	0,85
		125	5,59	3272	1401	151 - 175	175	30,71	50	133,55	214	6,54	0,85
		125	5,59	3272	1401	176 - 200	200	33,27	50	165,34	249	5,64	0,9

			150	6,12	3927	1481	1 - 3	3	17,48	50	2,38	70	21,20	0,8
			150	6,12	3927	1481	4 - 6	6	17,66	50	4,81	72	20,44	0,8
			150	6,12	3927	1481	7 - 10	10	17,90	50	8,12	76	19,48	0,8
			150	6,12	3927	1481	11 - 15	15	18,21	50	12,38	81	18,38	0,8
			150	6,12	3927	1481	16 - 20	20	18,51	50	16,79	85	17,36	0,8
			150	6,12	3927	1481	21 - 30	30	19,15	50	26,05	95	15,56	0,8
			150	6,12	3927	1481	31 - 50	50	20,47	50	46,42	117	12,67	0,8
			150	6,12	3927	1481	51 - 75	75	22,23	50	48,62	121	12,25	0,8
			150	6,12	3927	1481	76 - 100	100	24,12	50	70,33	144	10,25	0,8
			150	6,12	3927	1481	101 - 125	125	26,13	50	74,06	150	9,86	0,8
			150	6,12	3927	1481	126 - 150	150	28,24	50	96,05	174	8,50	0,85
			150	6,12	3927	1481	151 - 175	175	30,45	50	120,82	201	7,36	0,85
			150	6,12	3927	1481	176 - 200	200	32,73	50	148,42	231	6,41	0,85
			175	6,61	4581	1548	1 - 3	3	18,88	50	2,38	71	21,72	0,8
			175	6,61	4581	1548	4 - 6	6	19,05	50	4,79	74	20,96	0,8
			175	6,61	4581	1548	7 - 10	10	19,27	50	8,08	77	20,01	0,8
			175	6,61	4581	1548	11 - 15	15	19,55	50	12,30	82	18,91	0,8
			175	6,61	4581	1548	16 - 20	20	19,83	50	16,63	86	17,90	0,8
			175	6,61	4581	1548	21 - 30	30	20,41	50	25,68	96	16,11	0,8
			175	6,61	4581	1548	31 - 50	50	21,62	50	45,32	117	13,24	0,8
			175	6,61	4581	1548	51 - 75	75	23,21	50	46,93	120	12,88	0,8
			175	6,61	4581	1548	76 - 100	100	24,91	50	67,14	142	10,90	0,8
			175	6,61	4581	1548	101 - 125	125	26,70	50	69,96	147	10,55	0,8
			175	6,61	4581	1548	126 - 150	150	28,58	50	89,87	168	9,19	0,8
			175	6,61	4581	1548	151 - 175	175	30,55	50	112,06	193	8,04	0,85
			175	6,61	4581	1548	176 - 200	200	32,59	50	136,63	219	7,06	0,85
			200	7,07	5236	1606	1 - 3	3	20,15	50	2,37	73	22,15	0,8
			200	7,07	5236	1606	4 - 6	6	20,30	50	4,78	75	21,39	0,8
			200	7,07	5236	1606	7 - 10	10	20,50	50	8,05	79	20,44	0,8
			200	7,07	5236	1606	11 - 15	15	20,77	50	12,23	83	19,35	0,8
			200	7,07	5236	1606	16 - 20	20	21,03	50	16,51	88	18,35	0,8
			200	7,07	5236	1606	21 - 30	30	21,57	50	25,40	97	16,56	0,8
			200	7,07	5236	1606	31 - 50	50	22,68	50	44,52	117	13,70	0,8
			200	7,07	5236	1606	51 - 75	75	24,14	50	45,70	120	13,40	0,8
			200	7,07	5236	1606	76 - 100	100	25,68	50	64,82	141	11,43	0,8
			200	7,07	5236	1606	101 - 125	125	27,31	50	67,00	144	11,13	0,8
			200	7,07	5236	1606	126 - 150	150	29,00	50	85,41	164	9,77	0,8
			200	7,07	5236	1606	151 - 175	175	30,78	50	105,74	187	8,61	0,85
			200	7,07	5236	1606	176 - 200	200	32,62	50	128,07	211	7,62	0,85

ANEXO B

EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{CIF}

			AP (m2)	V fumo limite (m3)	t limite (s)	Efetivo	Efectivo máximo	t percurso (s)	t detecção (s)	tp+td (s)	t atravessamento (s)	tp + td + tat (s)	t limite/tp+td	Fator
Sem SADI	Não tem meios de controle de fumo	9	9	10	1 - 3	3	5,01	150	155	2,78	158	0,06	1,6	
		9	9	10	4 - 6	6	5,91	150	156	6,56	162	0,06	1,6	
		16	16	18	1 - 3	3	6,21	150	156	2,59	159	0,11	1,6	
		16	16	18	4 - 6	6	6,82	150	157	5,69	163	0,11	1,6	
		16	16	18	7 - 10	10	7,72	150	158	10,72	168	0,11	1,6	
		25	25	27	1 - 3	3	7,51	150	158	2,50	160	0,17	1,6	
		25	25	27	4 - 6	6	7,97	150	158	5,32	163	0,17	1,6	
		25	25	27	7 - 10	10	8,64	150	159	9,60	168	0,16	1,6	
		25	25	27	11 - 15	15	9,53	150	160	15,89	175	0,15	1,6	
		25	25	27	16 - 20	20	10,50	150	160	23,33	184	0,15	1,6	
		25	25	27	21 - 30	30	12,61	150	163	42,04	205	0,13	1,6	
		25	25	27	31 - 50	50	17,12	150	167	95,12	262	0,10	1,6	
		36	36	37	1 - 3	3	8,84	150	159	2,46	161	0,23	1,6	
		36	36	37	4 - 6	6	9,22	150	159	5,12	164	0,23	1,6	
		36	36	37	7 - 10	10	9,75	150	160	9,03	169	0,22	1,6	
		36	36	37	11 - 15	15	10,45	150	160	14,51	175	0,21	1,6	
		36	36	37	16 - 20	20	11,19	150	161	20,73	182	0,20	1,6	
		36	36	37	21 - 30	30	12,80	150	163	35,55	198	0,19	1,6	
		36	36	37	31 - 50	50	16,41	150	166	75,96	242	0,15	1,6	
		36	36	37	51 - 75	75	21,08	150	171	94,09	265	0,14	1,6	
		50	50	48	1 - 3	3	10,20	150	160	2,43	163	0,30	1,6	
		50	50	48	4 - 6	6	10,51	150	161	5,00	166	0,29	1,6	
		50	50	48	7 - 10	10	10,94	150	161	8,68	170	0,28	1,6	
		50	50	48	11 - 15	15	11,50	150	162	13,69	175	0,27	1,6	
		50	50	48	16 - 20	20	12,09	150	162	19,19	181	0,26	1,6	
		50	50	48	21 - 30	30	13,34	150	163	31,77	195	0,25	1,6	
		50	50	48	31 - 50	50	16,14	150	166	64,04	230	0,21	1,6	
		50	50	48	51 - 75	75	20,03	150	170	76,65	247	0,19	1,6	
		50	50	48	76 - 100	100	23,97	150	174	122,30	296	0,16	1,6	
		64	64	59	1 - 3	3	11,57	150	162	2,41	164	0,36	1,6	
		64	64	59	4 - 6	6	11,85	150	162	4,94	167	0,35	1,6	
		64	64	59	7 - 10	10	12,23	150	162	8,49	171	0,35	1,6	
		64	64	59	11 - 15	15	12,72	150	163	13,25	176	0,34	1,6	
		64	64	59	16 - 20	20	13,23	150	163	18,37	182	0,32	1,6	
		64	64	59	21 - 30	30	14,30	150	164	29,79	194	0,30	1,6	
		64	64	59	31 - 50	50	16,65	150	167	57,80	224	0,26	1,6	
		64	64	59	51 - 75	75	19,93	150	170	66,73	237	0,25	1,6	
		64	64	59	76 - 100	100	23,46	150	173	104,75	278	0,21	1,6	
		64	64	59	101 - 125	125	26,99	150	177	117,14	294	0,20	1,6	
		75	75	67	1 - 3	3	12,49	150	162	2,40	165	0,41	1,6	
		75	75	67	4 - 6	6	12,74	150	163	4,90	168	0,40	1,6	
		75	75	67	7 - 10	10	13,09	150	163	8,40	171	0,39	1,6	
		75	75	67	11 - 15	15	13,54	150	164	13,02	177	0,38	1,6	
		75	75	67	16 - 20	20	14,00	150	164	17,96	182	0,37	1,6	
		75	75	67	21 - 30	30	14,96	150	165	28,79	194	0,35	1,6	
		75	75	67	31 - 50	50	17,05	150	167	54,70	222	0,30	1,6	
		75	75	67	51 - 75	75	19,96	150	170	61,75	232	0,29	1,6	
		75	75	67	76 - 100	100	23,14	150	173	95,41	269	0,25	1,6	
		75	75	67	101 - 125	125	26,43	150	176	105,99	282	0,24	1,6	
		75	75	67	126 - 150	150	29,65	150	180	142,68	322	0,21	1,6	
		75	75	67	151 - 175	175	32,55	150	183	182,70	365	0,18	1,6	
		75	75	67	176 - 200	200	34,87	150	185	223,70	409	0,16	1,6	
		100	100	82	1 - 3	3	14,35	150	164	2,39	167	0,49	1,6	
		100	100	82	4 - 6	6	14,56	150	165	4,85	169	0,48	1,6	
		100	100	82	7 - 10	10	14,86	150	165	8,26	173	0,47	1,6	
		100	100	82	11 - 15	15	15,24	150	165	12,70	178	0,46	1,6	
		100	100	82	16 - 20	20	15,63	150	166	17,37	183	0,45	1,6	
		100	100	82	21 - 30	30	16,43	150	166	27,39	194	0,42	1,6	
		100	100	82	31 - 50	50	18,15	150	168	50,42	219	0,38	1,6	
		100	100	82	51 - 75	75	20,50	150	170	54,91	225	0,36	1,6	
		100	100	82	76 - 100	100	23,05	150	173	82,33	255	0,32	1,6	
		100	100	82	101 - 125	125	25,78	150	176	89,51	265	0,31	1,6	
		100	100	82	126 - 150	150	28,61	150	179	119,23	298	0,28	1,6	
		100	100	82	151 - 175	175	31,47	150	181	152,99	334	0,25	1,6	
		100	100	82	176 - 200	200	34,24	150	184	190,24	374	0,22	1,6	
		125	125	96	1 - 3	3	15,99	150	166	2,38	168	0,57	1,4	
		125	125	96	4 - 6	6	16,18	150	166	4,83	171	0,56	1,4	
		125	125	96	7 - 10	10	16,45	150	166	8,17	175	0,55	1,4	
		125	125	96	11 - 15	15	16,78	150	167	12,51	179	0,54	1,4	
		125	125	96	16 - 20	20	17,13	150	167	17,02	184	0,52	1,4	
		125	125	96	21 - 30	30	17,83	150	168	26,58	194	0,49	1,6	
		125	125	96	31 - 50	50	19,31	150	169	47,98	217	0,44	1,6	
		125	125	96	51 - 75	75	21,31	150	171	51,06	222	0,43	1,6	
		125	125	96	76 - 100	100	23,47	150	173	74,98	248	0,39	1,6	
		125	125	96	101 - 125	125	25,77	150	176	80,05	256	0,38	1,6	
		125	125	96	126 - 150	150	28,20	150	178	105,09	283	0,34	1,6	
		125	125	96	151 - 175	175	30,71	150	181	133,55	314	0,31	1,6	
		125	125	96	176 - 200	200	33,27	150	183	165,34	349	0,28	1,6	
		150	150	109	1 - 3	3	17,48	150	167	2,38	170	0,64	1,4	
		150	150	109	4 - 6	6	17,66	150	168	4,81	172	0,63	1,4	
		150	150	109	7 - 10	10	17,90	150	168	8,12	176	0,62	1,4	
		150	150	109	11 - 15	15	18,21	150	168	12,38	181	0,60	1,4	
		150	150	109	16 - 20	20	18,51	150	169	16,79	185	0,59	1,4	
		150	150	109	21 - 30	30	19,15	150	169	26,05	195	0,56	1,4	
		150	150	109	31 - 50	50	20,47	150	170	46,42	217	0,50	1,4	
		150	150	109	51 - 75	75	22,23	150	172	48,62	221	0,49	1,6	
		150	150	109	76 - 100	100	24,12	150	174	70,33	244	0,45	1,6	
		150	150	109	101 - 125	125	26,13	150	176	74,06	250	0,44	1,6	
		150	150	109	126 - 150	150	28,24	150	178	96,05	274	0,40	1,6	
		150	150	109	151 - 175	175	30,45	150	180	120,82	301	0,36	1,6	
		150	150	109	176 - 200	200	32,73	150	183	148,42	331	0,33	1,6	
175	175	121	1 - 3	3	18,88	150	169	2,38	171	0,71	1,4			
175	175	121	4 - 6	6	19,05	150	169	4,79	174	0,70	1,4			
175	175	121	7 - 10	10	19,27	150	169	8,08	177	0,68	1,4			
175	175	121	11 - 15	15	19,55	150	170	12,30	182	0,67	1,4			
175	175	121	16 - 20	20	19,83	150	170	16,63	186	0,65	1,4			
175	175	121	21 - 30	30	20,41	150	170	25,68	196	0,62	1,4			
175	175	121	31 - 50	50	21,62	150	172	45,32	217	0,56	1,4			
175	175	121	51 - 75	75	23,21	150	173	46,93	220	0,55	1,4			
175	175	121	76 - 100	100	24,91	150	175	67,14	242	0,50	1,6			

			175	175	121	101 - 125	125	26,70	150	177	69,96	247	0,49	1,6			
			175	175	121	126 - 150	150	28,58	150	179	89,87	268	0,45	1,6			
			175	175	121	151 - 175	175	30,55	150	181	112,06	293	0,41	1,6			
			175	175	121	176 - 200	200	32,59	150	183	136,63	319	0,38	1,6			
			200	200	131	1 - 3	3	20,15	150	170	2,37	173	0,76	1,2			
			200	200	131	4 - 6	6	20,30	150	170	4,78	175	0,75	1,4			
			200	200	131	7 - 10	10	20,50	150	171	8,05	179	0,73	1,4			
			200	200	131	11 - 15	15	20,77	150	171	12,23	183	0,72	1,4			
			200	200	131	16 - 20	20	21,03	150	171	16,51	188	0,70	1,4			
			200	200	131	21 - 30	30	21,57	150	172	25,40	197	0,67	1,4			
			200	200	131	31 - 50	50	22,68	150	173	44,52	217	0,60	1,4			
			200	200	131	51 - 75	75	24,14	150	174	45,70	220	0,60	1,4			
			200	200	131	76 - 100	100	25,68	150	176	64,82	241	0,54	1,4			
			200	200	131	101 - 125	125	27,31	150	177	67,00	244	0,54	1,4			
			200	200	131	126 - 150	150	29,00	150	179	85,41	264	0,50	1,6			
			200	200	131	151 - 175	175	30,78	150	181	105,74	287	0,46	1,6			
			200	200	131	176 - 200	200	32,62	150	183	128,07	311	0,42	1,6			
					Não tem meios de controle de fumo	9	9	10	1 - 3	3	5,01	100	105	2,78	108	0,09	1,6
						9	9	10	4 - 6	6	5,91	100	106	6,56	112	0,09	1,6
						16	16	18	1 - 3	3	6,21	100	106	2,59	109	0,17	1,6
	16	16				18	4 - 6	6	6,82	100	107	5,69	113	0,16	1,6		
	16	16				18	7 - 10	10	7,72	100	108	10,72	118	0,15	1,6		
	25	25				27	1 - 3	3	7,51	100	108	2,50	110	0,25	1,6		
	25	25				27	4 - 6	6	7,97	100	108	5,32	113	0,24	1,6		
	25	25				27	7 - 10	10	8,64	100	109	9,60	118	0,23	1,6		
	25	25				27	11 - 15	15	9,53	100	110	15,89	125	0,22	1,6		
	25	25				27	16 - 20	20	10,50	100	110	23,33	134	0,20	1,6		
	25	25				27	21 - 30	30	12,61	100	113	42,04	155	0,17	1,6		
	25	25				27	31 - 50	50	17,12	100	117	95,12	212	0,13	1,6		
	36	36				37	1 - 3	3	8,84	100	109	2,46	111	0,33	1,6		
	36	36				37	4 - 6	6	9,22	100	109	5,12	114	0,32	1,6		
	36	36				37	7 - 10	10	9,75	100	110	9,03	119	0,31	1,6		
	36	36				37	11 - 15	15	10,45	100	110	14,51	125	0,30	1,6		
	36	36				37	16 - 20	20	11,19	100	111	20,73	132	0,28	1,6		
	36	36				37	21 - 30	30	12,80	100	113	35,55	148	0,25	1,6		
	36	36				37	31 - 50	50	16,41	100	116	75,96	192	0,19	1,6		
	36	36				37	51 - 75	75	21,08	100	121	94,09	215	0,17	1,6		
	50	50				48	1 - 3	3	10,20	100	110	2,43	113	0,43	1,6		
	50	50				48	4 - 6	6	10,51	100	111	5,00	116	0,42	1,6		
	50	50				48	7 - 10	10	10,94	100	111	8,68	120	0,40	1,6		
	50	50				48	11 - 15	15	11,50	100	112	13,69	125	0,38	1,6		
	50	50				48	16 - 20	20	12,09	100	112	19,19	131	0,37	1,6		
	50	50				48	21 - 30	30	13,34	100	113	31,77	145	0,33	1,6		
	50	50				48	31 - 50	50	16,14	100	116	64,04	180	0,27	1,6		
	50	50				48	51 - 75	75	20,03	100	120	76,65	197	0,24	1,6		
	50	50				48	76 - 100	100	23,97	100	124	122,30	246	0,19	1,6		
	64	64				59	1 - 3	3	11,57	100	112	2,41	114	0,52	1,4		
	64	64				59	4 - 6	6	11,85	100	112	4,94	117	0,51	1,4		
	64	64				59	7 - 10	10	12,23	100	112	8,49	121	0,49	1,6		
	64	64				59	11 - 15	15	12,72	100	113	13,25	126	0,47	1,6		
	64	64				59	16 - 20	20	13,23	100	113	18,37	132	0,45	1,6		
	64	64				59	21 - 30	30	14,30	100	114	29,79	144	0,41	1,6		
	64	64				59	31 - 50	50	16,65	100	117	57,80	174	0,34	1,6		
	64	64				59	51 - 75	75	19,93	100	120	66,73	187	0,32	1,6		
	64	64				59	76 - 100	100	23,46	100	123	104,75	228	0,26	1,6		
	64	64				59	101 - 125	125	26,99	100	127	117,14	244	0,24	1,6		
	75	75				67	1 - 3	3	12,49	100	112	2,40	115	0,58	1,4		
	75	75				67	4 - 6	6	12,74	100	113	4,90	118	0,57	1,4		
	75	75				67	7 - 10	10	13,09	100	113	8,40	121	0,55	1,4		
	75	75				67	11 - 15	15	13,54	100	114	13,02	127	0,53	1,4		
	75	75				67				16 - 20	20	14,00	100	114	17,96	132	0,51	1,4
	75	75				67				21 - 30	30	14,96	100	115	28,79	144	0,47	1,6
	75	75				67				31 - 50	50	17,05	100	117	54,70	172	0,39	1,6
	75	75				67				51 - 75	75	19,96	100	120	61,75	182	0,37	1,6
	75	75				67				76 - 100	100	23,14	100	123	95,41	219	0,31	1,6
	75	75				67				101 - 125	125	26,43	100	126	105,99	232	0,29	1,6
	75	75				67				126 - 150	150	29,65	100	130	142,68	272	0,25	1,6
	75	75				67				151 - 175	175	32,55	100	133	182,70	315	0,21	1,6
	75	75				67				176 - 200	200	34,87	100	135	223,70	359	0,19	1,6
	100	100				82				1 - 3	3	14,35	100	114	2,39	117	0,70	1,4
	100	100				82				4 - 6	6	14,56	100	115	4,85	119	0,69	1,4
	100	100				82				7 - 10	10	14,86	100	115	8,26	123	0,67	1,4
	100	100				82				11 - 15	15	15,24	100	115	12,70	128	0,64	1,4
	100	100				82				16 - 20	20	15,63	100	116	17,37	133	0,62	1,4
	100	100				82				21 - 30	30	16,43	100	116	27,39	144	0,57	1,4
	100	100				82				31 - 50	50	18,15	100	118	50,42	169	0,49	1,6
	100	100				82				51 - 75	75	20,50	100	120	54,91	175	0,47	1,6
	100	100				82	76 - 100	100	23,05	100	123	82,33	205	0,40	1,6		
	100	100				82	101 - 125	125	25,78	100	126	89,51	215	0,38	1,6		
	100	100				82	126 - 150	150	28,61	100	129	119,23	248	0,33	1,6		
	100	100				82	151 - 175	175	31,47	100	131	152,99	284	0,29	1,6		
	100	100				82	176 - 200	200	34,24	100	134	190,24	324	0,25	1,6		
	125	125				96	1 - 3	3	15,99	100	116	2,38	118	0,81	1,2		
	125	125				96	4 - 6	6	16,18	100	116	4,83	121	0,79	1,2		
	125	125				96	7 - 10	10	16,45	100	116	8,17	125	0,77	1,2		
	125	125				96	11 - 15	15	16,78	100	117	12,51	129	0,74	1,4		
	125	125				96	16 - 20	20	17,13	100	117	17,02	134	0,72	1,4		
	125	125				96	21 - 30	30	17,83	100	118	26,58	144	0,66	1,4		
	125	125				96	31 - 50	50	19,31	100	119	47,98	167	0,57	1,4		
	125	125				96	51 - 75	75	21,31	100	121	51,06	172	0,56	1,4		
	125	125				96	76 - 100	100	23,47	100	123	74,98	198	0,48	1,6		
	125	125				96	101 - 125	125	25,77	100	126	80,05	206	0,47	1,6		
	125	125				96	126 - 150	150	28,20	100	128	105,09	233	0,41	1,6		
	125	125				96	151 - 175	175	30,71	100	131	133,55	264	0,36	1,6		
	125	125				96	176 - 200	200	33,27	100	133	165,34	299	0,32	1,6		
	150	150				109	1 - 3	3	17,48	100	117	2,38	120	0,91	1,2		
	150	150				109	4 - 6	6	17,66	100	118	4,81	122	0,89	1,2		
	150	150	109	7 - 10	10	17,90	100	118	8,12	126	0,86	1,2					
	150	150	109	11 - 15	15	18,21	100	118	12,38	131	0,83	1,2					
	150	150	109	16 - 20	20	18,51	100	119	16,79	135	0,81	1,2					
150	150	109	21 - 30	30	19,15	100	119	26,05	145	0,75	1,2						
150	150	109	31 - 50	50	20,47	100	120	46,42	167	0,65	1,4						
150	150	109	51 - 75	75	22,23	100	122	48,62	171	0,64	1,4						

Sinalização + Iluminação + Simulacros												
Detetor termo-velocimétrico												
Tem meios ativos de controle de fumo	150	150	109	76 - 100	100	24,12	100	124	70,33	194	0,56	1,4
	150	150	109	101 - 125	125	26,13	100	126	74,06	200	0,54	1,4
	150	150	109	126 - 150	150	28,24	100	128	96,05	224	0,49	1,6
	150	150	109	151 - 175	175	30,45	100	130	120,82	251	0,43	1,6
	150	150	109	176 - 200	200	32,73	100	133	148,42	281	0,39	1,6
	175	175	121	1 - 3	3	18,88	100	119	2,38	121	1,00	1,2
	175	175	121	4 - 6	6	19,05	100	119	4,79	124	0,98	1,2
	175	175	121	7 - 10	10	19,27	100	119	8,08	127	0,95	1,2
	175	175	121	11 - 15	15	19,55	100	120	12,30	132	0,92	1,2
	175	175	121	16 - 20	20	19,83	100	120	16,63	136	0,89	1,2
	175	175	121	21 - 30	30	20,41	100	120	25,68	146	0,83	1,2
	175	175	121	31 - 50	50	21,62	100	122	45,32	167	0,72	1,4
	175	175	121	51 - 75	75	23,21	100	123	46,93	170	0,71	1,4
	175	175	121	76 - 100	100	24,91	100	125	67,14	192	0,63	1,4
	175	175	121	101 - 125	125	26,70	100	127	69,96	197	0,62	1,4
	175	175	121	126 - 150	150	28,58	100	129	89,87	218	0,55	1,4
	175	175	121	151 - 175	175	30,55	100	131	112,06	243	0,50	1,6
	175	175	121	176 - 200	200	32,59	100	133	136,63	269	0,45	1,6
	200	200	131	1 - 3	3	20,15	100	120	2,37	123	1,07	1,15
	200	200	131	4 - 6	6	20,30	100	120	4,78	125	1,05	1,15
	200	200	131	7 - 10	10	20,50	100	121	8,05	129	1,02	1,15
	200	200	131	11 - 15	15	20,77	100	121	12,23	133	0,98	1,2
	200	200	131	16 - 20	20	21,03	100	121	16,51	138	0,95	1,2
	200	200	131	21 - 30	30	21,57	100	122	25,40	147	0,89	1,2
	200	200	131	31 - 50	50	22,68	100	123	44,52	167	0,78	1,2
	200	200	131	51 - 75	75	24,14	100	124	45,70	170	0,77	1,2
	200	200	131	76 - 100	100	25,68	100	126	64,82	191	0,69	1,4
	200	200	131	101 - 125	125	27,31	100	127	67,00	194	0,67	1,4
	200	200	131	126 - 150	150	29,00	100	129	85,41	214	0,61	1,4
	200	200	131	151 - 175	175	30,78	100	131	105,74	237	0,55	1,4
	200	200	131	176 - 200	200	32,62	100	133	128,07	261	0,50	1,4
	9	9	96	1 - 3	3	5,01	100	105	2,78	108	0,89	1,2
	9	9	96	4 - 6	6	5,91	100	106	6,56	112	0,85	1,2
	16	16	107	1 - 3	3	6,21	100	106	2,59	109	0,98	1,2
	16	16	107	4 - 6	6	6,82	100	107	5,69	113	0,95	1,2
	16	16	107	7 - 10	10	7,72	100	108	10,72	118	0,90	1,2
	25	25	118	1 - 3	3	7,51	100	108	2,50	110	1,07	1,15
	25	25	118	4 - 6	6	7,97	100	108	5,32	113	1,04	1,15
	25	25	118	7 - 10	10	8,64	100	109	9,60	118	1,00	1,2
	25	25	118	11 - 15	15	9,53	100	110	15,89	125	0,94	1,2
	25	25	118	16 - 20	20	10,50	100	110	23,33	134	0,88	1,2
	25	25	118	21 - 30	30	12,61	100	113	42,04	155	0,76	1,2
	25	25	118	31 - 50	50	17,12	100	117	95,12	212	0,56	1,4
	36	36	130	1 - 3	3	8,84	100	109	2,46	111	1,17	1,15
	36	36	130	4 - 6	6	9,22	100	109	5,12	114	1,14	1,15
	36	36	130	7 - 10	10	9,75	100	110	9,03	119	1,09	1,15
	36	36	130	11 - 15	15	10,45	100	110	14,51	125	1,04	1,15
	36	36	130	16 - 20	20	11,19	100	111	20,73	132	0,99	1,2
	36	36	130	21 - 30	30	12,80	100	113	35,55	148	0,88	1,2
	36	36	130	31 - 50	50	16,41	100	116	75,96	192	0,68	1,4
	36	36	130	51 - 75	75	21,08	100	121	94,09	215	0,60	1,4
	50	50	142	1 - 3	3	10,20	100	110	2,43	113	1,26	1,1
	50	50	142	4 - 6	6	10,51	100	111	5,00	116	1,23	1,15
	50	50	142	7 - 10	10	10,94	100	111	8,68	120	1,19	1,15
	50	50	142	11 - 15	15	11,50	100	112	13,69	125	1,13	1,15
	50	50	142	16 - 20	20	12,09	100	112	19,19	131	1,08	1,15
	50	50	142	21 - 30	30	13,34	100	113	31,77	145	0,98	1,2
	50	50	142	31 - 50	50	16,14	100	116	64,04	180	0,79	1,2
	50	50	142	51 - 75	75	20,03	100	120	76,65	197	0,72	1,4
	50	50	142	76 - 100	100	23,97	100	124	122,30	246	0,58	1,4
	64	64	152	1 - 3	3	11,57	100	112	2,41	114	1,33	1,1
	64	64	152	4 - 6	6	11,85	100	112	4,94	117	1,30	1,1
	64	64	152	7 - 10	10	12,23	100	112	8,49	121	1,26	1,1
	64	64	152	11 - 15	15	12,72	100	113	13,25	126	1,21	1,15
	64	64	152	16 - 20	20	13,23	100	113	18,37	132	1,15	1,15
	64	64	152	21 - 30	30	14,30	100	114	29,79	144	1,05	1,15
	64	64	152	31 - 50	50	16,65	100	117	57,80	174	0,87	1,2
	64	64	152	51 - 75	75	19,93	100	120	66,73	187	0,81	1,2
	64	64	152	76 - 100	100	23,46	100	123	104,75	228	0,67	1,4
	64	64	152	101 - 125	125	26,99	100	127	117,14	244	0,62	1,4
	75	75	159	1 - 3	3	12,49	100	112	2,40	115	1,38	1,1
	75	75	159	4 - 6	6	12,74	100	113	4,90	118	1,35	1,1
	75	75	159	7 - 10	10	13,09	100	113	8,40	121	1,31	1,1
	75	75	159	11 - 15	15	13,54	100	114	13,02	127	1,26	1,1
	75	75	159	16 - 20	20	14,00	100	114	17,96	132	1,20	1,15
	75	75	159	21 - 30	30	14,96	100	115	28,79	144	1,11	1,15
	75	75	159	31 - 50	50	17,05	100	117	54,70	172	0,93	1,2
	75	75	159	51 - 75	75	19,96	100	120	61,75	182	0,88	1,2
	75	75	159	76 - 100	100	23,14	100	123	95,41	219	0,73	1,4
	75	75	159	101 - 125	125	26,43	100	126	105,99	232	0,68	1,4
	75	75	159	126 - 150	150	29,65	100	130	142,68	272	0,58	1,4
	75	75	159	151 - 175	175	32,55	100	133	182,70	315	0,50	1,4
	75	75	159	176 - 200	200	34,87	100	135	223,70	359	0,44	1,6
	100	100	174	1 - 3	3	14,35	100	114	2,39	117	1,49	1,1
	100	100	174	4 - 6	6	14,56	100	115	4,85	119	1,46	1,1
	100	100	174	7 - 10	10	14,86	100	115	8,26	123	1,41	1,1
	100	100	174	11 - 15	15	15,24	100	115	12,70	128	1,36	1,1
	100	100	174	16 - 20	20	15,63	100	116	17,37	133	1,31	1,1
	100	100	174	21 - 30	30	16,43	100	116	27,39	144	1,21	1,15
	100	100	174	31 - 50	50	18,15	100	118	50,42	169	1,03	1,15
	100	100	174	51 - 75	75	20,50	100	120	54,91	175	0,99	1,2
	100	100	174	76 - 100	100	23,05	100	123	82,33	205	0,85	1,2
	100	100	174	101 - 125	125	25,78	100	126	89,51	215	0,81	1,2
	100	100	174	126 - 150	150	28,61	100	129	119,23	248	0,70	1,4
	100	100	174	151 - 175	175	31,47	100	131	152,99	284	0,61	1,4
	100	100	174	176 - 200	200	34,24	100	134	190,24	324	0,54	1,4
	125	125	224	1 - 3	3	15,99	100	116	2,38	118	1,89	1,05
	125	125	224	4 - 6	6	16,18	100	116	4,83	121	1,85	1,05
	125	125	224	7 - 10	10	16,45	100	116	8,17	125	1,80	1,05
	125	125	224	11 - 15	15	16,78	100	117	12,51	129	1,73	1,05
	125	125	224	16 - 20	20</							

			125	125	224	51 - 75	75	21,31	100	121	51,06	172	1,30	1,1			
			125	125	224	76 - 100	100	23,47	100	123	74,98	198	1,13	1,15			
			125	125	224	101 - 125	125	25,77	100	126	80,05	206	1,09	1,15			
			125	125	224	126 - 150	150	28,20	100	128	105,09	233	0,96	1,2			
			125	125	224	151 - 175	175	30,71	100	131	133,55	264	0,85	1,2			
			125	125	224	176 - 200	200	33,27	100	133	165,34	299	0,75	1,2			
			150	150	235	1 - 3	3	17,48	100	117	2,38	120	1,96	1,05			
			150	150	235	4 - 6	6	17,66	100	118	4,81	122	1,92	1,05			
			150	150	235	7 - 10	10	17,90	100	118	8,12	126	1,86	1,05			
			150	150	235	11 - 15	15	18,21	100	118	12,38	131	1,80	1,05			
			150	150	235	16 - 20	20	18,51	100	119	16,79	135	1,74	1,05			
			150	150	235	21 - 30	30	19,15	100	119	26,05	145	1,62	1,05			
			150	150	235	31 - 50	50	20,47	100	120	46,42	167	1,41	1,1			
			150	150	235	51 - 75	75	22,23	100	122	48,62	171	1,38	1,1			
			150	150	235	76 - 100	100	24,12	100	124	70,33	194	1,21	1,15			
			150	150	235	101 - 125	125	26,13	100	126	74,06	200	1,17	1,15			
			150	150	235	126 - 150	150	28,24	100	128	96,05	224	1,05	1,15			
			150	150	235	151 - 175	175	30,45	100	130	120,82	251	0,94	1,2			
			150	150	235	176 - 200	200	32,73	100	133	148,42	281	0,84	1,2			
			175	175	245	1 - 3	3	18,88	100	119	2,38	121	2,02	1			
			175	175	245	4 - 6	6	19,05	100	119	4,79	124	1,98	1,05			
			175	175	245	7 - 10	10	19,27	100	119	8,08	127	1,92	1,05			
			175	175	245	11 - 15	15	19,55	100	120	12,30	132	1,86	1,05			
			175	175	245	16 - 20	20	19,83	100	120	16,63	136	1,80	1,05			
			175	175	245	21 - 30	30	20,41	100	120	25,68	146	1,68	1,05			
			175	175	245	31 - 50	50	21,62	100	122	45,32	167	1,47	1,1			
			175	175	245	51 - 75	75	23,21	100	123	46,93	170	1,44	1,1			
			175	175	245	76 - 100	100	24,91	100	125	67,14	192	1,28	1,1			
			175	175	245	101 - 125	125	26,70	100	127	69,96	197	1,25	1,15			
			175	175	245	126 - 150	150	28,58	100	129	89,87	218	1,12	1,15			
			175	175	245	151 - 175	175	30,55	100	131	112,06	243	1,01	1,15			
			175	175	245	176 - 200	200	32,59	100	133	136,63	269	0,91	1,2			
			200	200	254	1 - 3	3	20,15	100	120	2,37	123	2,07	1			
			200	200	254	4 - 6	6	20,30	100	120	4,78	125	2,03	1			
			200	200	254	7 - 10	10	20,50	100	121	8,05	129	1,98	1,05			
			200	200	254	11 - 15	15	20,77	100	121	12,23	133	1,91	1,05			
			200	200	254	16 - 20	20	21,03	100	121	16,51	138	1,85	1,05			
			200	200	254	21 - 30	30	21,57	100	122	25,40	147	1,73	1,05			
			200	200	254	31 - 50	50	22,68	100	123	44,52	167	1,52	1,05			
			200	200	254	51 - 75	75	24,14	100	124	45,70	170	1,50	1,1			
			200	200	254	76 - 100	100	25,68	100	126	64,82	191	1,33	1,1			
			200	200	254	101 - 125	125	27,31	100	127	67,00	194	1,31	1,1			
			200	200	254	126 - 150	150	29,00	100	129	85,41	214	1,18	1,15			
			200	200	254	151 - 175	175	30,78	100	131	105,74	237	1,07	1,15			
			200	200	254	176 - 200	200	32,62	100	133	128,07	261	0,97	1,2			
					control de fumo	9	9	10	1 - 3	3	5,01	50	55	2,78	58	0,17	1,6
						9	9	10	4 - 6	6	5,91	50	56	6,56	62	0,16	1,6
						16	16	18	1 - 3	3	6,21	50	56	2,59	59	0,31	1,6
						16	16	18	4 - 6	6	6,82	50	57	5,69	63	0,29	1,6
						16	16	18	7 - 10	10	7,72	50	58	10,72	68	0,26	1,6
						25	25	27	1 - 3	3	7,51	50	58	2,50	60	0,45	1,6
						25	25	27	4 - 6	6	7,97	50	58	5,32	63	0,43	1,6
						25	25	27	7 - 10	10	8,64	50	59	9,60	68	0,40	1,6
						25	25	27	11 - 15	15	9,53	50	60	15,89	75	0,36	1,6
						25	25	27	16 - 20	20	10,50	50	60	23,33	84	0,32	1,6
						25	25	27	21 - 30	30	12,61	50	63	42,04	105	0,26	1,6
						25	25	27	31 - 50	50	17,12	50	67	95,12	162	0,17	1,6
						36	36	37	1 - 3	3	8,84	50	59	2,46	61	0,60	1,4
						36	36	37	4 - 6	6	9,22	50	59	5,12	64	0,58	1,4
						36	36	37	7 - 10	10	9,75	50	60	9,03	69	0,54	1,4
						36	36	37				11 - 15	15	10,45	50	60	14,51	75	0,49	1,6
						36	36	37				16 - 20	20	11,19	50	61	20,73	82	0,45	1,6
						36	36	37				21 - 30	30	12,80	50	63	35,55	98	0,38	1,6
						36	36	37				31 - 50	50	16,41	50	66	75,96	142	0,26	1,6
						36	36	37				51 - 75	75	21,08	50	71	94,09	165	0,22	1,6
						50	50	48				1 - 3	3	10,20	50	60	2,43	63	0,77	1,2
						50	50	48				4 - 6	6	10,51	50	61	5,00	66	0,73	1,4
						50	50	48				7 - 10	10	10,94	50	61	8,68	70	0,69	1,4
						50	50	48				11 - 15	15	11,50	50	62	13,69	75	0,64	1,4
						50	50	48				16 - 20	20	12,09	50	62	19,19	81	0,59	1,4
						50	50	48				21 - 30	30	13,34	50	63	31,77	95	0,50	1,4
						50	50	48				31 - 50	50	16,14	50	66	64,04	130	0,37	1,6
						50	50	48				51 - 75	75	20,03	50	70	76,65	147	0,33	1,6
						50	50	48				76 - 100	100	23,97	50	74	122,30	196	0,24	1,6
						64	64	59				1 - 3	3	11,57	50	62	2,41	64	0,92	1,2
						64	64	59				4 - 6	6	11,85	50	62	4,94	67	0,88	1,2
						64	64	59				7 - 10	10	12,23	50	62	8,49	71	0,83	1,2
						64	64	59				11 - 15	15	12,72	50	63	13,25	76	0,78	1,2
						64	64	59				16 - 20	20	13,23	50	63	18,37	82	0,72	1,4
						64	64	59				21 - 30	30	14,30	50	64	29,79	94	0,63	1,4
						64	64	59				31 - 50	50	16,65	50	67	57,80	124	0,47	1,6
						64	64	59				51 - 75	75	19,93	50	70	66,73	137	0,43	1,6
						64	64	59				76 - 100	100	23,46	50	73	104,75	178	0,33	1,6
						64	64	59				101 - 125	125	26,99	50	77	117,14	194	0,30	1,6
						75	75	67				1 - 3	3	12,49	50	62	2,40	65	1,03	1,15
						75	75	67				4 - 6	6	12,74	50	63	4,90	68	0,99	1,2
						75	75	67				7 - 10	10	13,09	50	63	8,40	71	0,94	1,2
						75	75	67				11 - 15	15	13,54	50	64	13,02	77	0,88	1,2
						75	75	67				16 - 20	20	14,00	50	64	17,96	82	0,82	1,2
						75	75	67				21 - 30	30	14,96	50	65	28,79	94	0,71	1,4
						75	75	67				31 - 50	50	17,05	50	67	54,70	122	0,55	1,4
						75	75	67				51 - 75	75	19,96	50	70	61,75	132	0,51	1,4
						75	75	67				76 - 100	100	23,14	50	73	95,41	169	0,40	1,6
						75	75	67				101 - 125	125	26,43	50	76	105,99	182	0,37	1,6
						75	75	67				126 - 150	150	29,65	50	80	142,68	222	0,30	1,6
			75	75	67	151 - 175	175	32,55	50	83	182,70	265	0,25	1,6			
			75	75	67	176 - 200	200	34,87	50	85	223,70	309	0,22	1,6			
			100	100	82	1 - 3	3	14,35	50	64	2,39	67	1,23	1,15			
			100	100	82	4 - 6	6	14,56	50	65	4,85	69	1,18	1,15			
			100	100	82	7 - 10	10	14,86	50	65	8,26	73	1,12	1,15			
100	100	82	11 - 15	15	15,24	50	65	12,70	78	1,05	1,15						
100	100	82	16 - 20	20	15,63	50	66	17,37	83	0,99	1,2						
100	100	82	21 - 30	30	16,43	50	66	27,39	94	0,87	1,2						

Detetor óptico	Não tem meios de c	100	100	82	31 - 50	50	18,15	50	68	50,42	119	0,69	1,4
		100	100	82	51 - 75	75	20,50	50	70	54,91	125	0,65	1,4
		100	100	82	76 - 100	100	23,05	50	73	82,33	155	0,53	1,4
		100	100	82	101 - 125	125	25,78	50	76	89,51	165	0,50	1,6
		100	100	82	126 - 150	150	28,61	50	79	119,23	198	0,41	1,6
		100	100	82	151 - 175	175	31,47	50	81	152,99	234	0,35	1,6
		100	100	82	176 - 200	200	34,24	50	84	190,24	274	0,30	1,6
		125	125	96	1 - 3	3	15,99	50	66	2,38	68	1,40	1,1
		125	125	96	4 - 6	6	16,18	50	66	4,83	71	1,35	1,1
		125	125	96	7 - 10	10	16,45	50	66	8,17	75	1,29	1,1
		125	125	96	11 - 15	15	16,78	50	67	12,51	79	1,21	1,15
		125	125	96	16 - 20	20	17,13	50	67	17,02	84	1,14	1,15
		125	125	96	21 - 30	30	17,83	50	68	26,58	94	1,02	1,15
		125	125	96	31 - 50	50	19,31	50	69	47,98	117	0,82	1,2
		125	125	96	51 - 75	75	21,31	50	71	51,06	122	0,78	1,2
		125	125	96	76 - 100	100	23,47	50	73	74,98	148	0,65	1,4
		125	125	96	101 - 125	125	25,77	50	76	80,05	156	0,62	1,4
		125	125	96	126 - 150	150	28,20	50	78	105,09	183	0,52	1,4
		125	125	96	151 - 175	175	30,71	50	81	133,55	214	0,45	1,6
		125	125	96	176 - 200	200	33,27	50	83	165,34	249	0,39	1,6
		150	150	109	1 - 3	3	17,48	50	67	2,38	70	1,56	1,05
		150	150	109	4 - 6	6	17,66	50	68	4,81	72	1,50	1,05
		150	150	109	7 - 10	10	17,90	50	68	8,12	76	1,43	1,1
		150	150	109	11 - 15	15	18,21	50	68	12,38	81	1,35	1,1
		150	150	109	16 - 20	20	18,51	50	69	16,79	85	1,28	1,1
		150	150	109	21 - 30	30	19,15	50	69	26,05	95	1,15	1,15
		150	150	109	31 - 50	50	20,47	50	70	46,42	117	0,93	1,2
		150	150	109	51 - 75	75	22,23	50	72	48,62	121	0,90	1,2
		150	150	109	76 - 100	100	24,12	50	74	70,33	144	0,75	1,2
		150	150	109	101 - 125	125	26,13	50	76	74,06	150	0,73	1,4
		150	150	109	126 - 150	150	28,24	50	78	96,05	174	0,63	1,4
		150	150	109	151 - 175	175	30,45	50	80	120,82	201	0,54	1,4
		150	150	109	176 - 200	200	32,73	50	83	148,42	231	0,47	1,6
		175	175	121	1 - 3	3	18,88	50	69	2,38	71	1,70	1,05
		175	175	121	4 - 6	6	19,05	50	69	4,79	74	1,64	1,05
		175	175	121	7 - 10	10	19,27	50	69	8,08	77	1,56	1,05
		175	175	121	11 - 15	15	19,55	50	70	12,30	82	1,48	1,1
		175	175	121	16 - 20	20	19,83	50	70	16,63	86	1,40	1,1
		175	175	121	21 - 30	30	20,41	50	70	25,68	96	1,26	1,1
		175	175	121	31 - 50	50	21,62	50	72	45,32	117	1,03	1,15
		175	175	121	51 - 75	75	23,21	50	73	46,93	120	1,01	1,15
		175	175	121	76 - 100	100	24,91	50	75	67,14	142	0,85	1,2
		175	175	121	101 - 125	125	26,70	50	77	69,96	147	0,83	1,2
		175	175	121	126 - 150	150	28,58	50	79	89,87	168	0,72	1,4
		175	175	121	151 - 175	175	30,55	50	81	112,06	193	0,63	1,4
		175	175	121	176 - 200	200	32,59	50	83	136,63	219	0,55	1,4
		200	200	131	1 - 3	3	20,15	50	70	2,37	73	1,81	1,05
		200	200	131	4 - 6	6	20,30	50	70	4,78	75	1,74	1,05
		200	200	131	7 - 10	10	20,50	50	71	8,05	79	1,67	1,05
		200	200	131	11 - 15	15	20,77	50	71	12,23	83	1,58	1,05
		200	200	131	16 - 20	20	21,03	50	71	16,51	88	1,50	1,1
		200	200	131	21 - 30	30	21,57	50	72	25,40	97	1,35	1,1
		200	200	131	31 - 50	50	22,68	50	73	44,52	117	1,12	1,15
		200	200	131	51 - 75	75	24,14	50	74	45,70	120	1,09	1,15
		200	200	131	76 - 100	100	25,68	50	76	64,82	141	0,93	1,2
		200	200	131	101 - 125	125	27,31	50	77	67,00	144	0,91	1,2
		200	200	131	126 - 150	150	29,00	50	79	85,41	164	0,80	1,2
		200	200	131	151 - 175	175	30,78	50	81	105,74	187	0,70	1,4
		200	200	131	176 - 200	200	32,62	50	83	128,07	211	0,62	1,4
		9	9	96	1 - 3	3	5,01	50	55	2,78	58	1,66	1,05
		9	9	96	4 - 6	6	5,91	50	56	6,56	62	1,54	1,05
		16	16	107	1 - 3	3	6,21	50	56	2,59	59	1,82	1,05
		16	16	107	4 - 6	6	6,82	50	57	5,69	63	1,71	1,05
		16	16	107	7 - 10	10	7,72	50	58	10,72	68	1,56	1,05
		25	25	118	1 - 3	3	7,51	50	58	2,50	60	1,97	1,05
		25	25	118	4 - 6	6	7,97	50	58	5,32	63	1,86	1,05
		25	25	118	7 - 10	10	8,64	50	59	9,60	68	1,73	1,05
		25	25	118	11 - 15	15	9,53	50	60	15,89	75	1,56	1,05
		25	25	118	16 - 20	20	10,50	50	60	23,33	84	1,41	1,1
		25	25	118	21 - 30	30	12,61	50	63	42,04	105	1,13	1,15
		25	25	118	31 - 50	50	17,12	50	67	95,12	162	0,73	1,4
		36	36	130	1 - 3	3	8,84	50	59	2,46	61	2,12	1
		36	36	130	4 - 6	6	9,22	50	59	5,12	64	2,02	1
		36	36	130	7 - 10	10	9,75	50	60	9,03	69	1,89	1,05
		36	36	130	11 - 15	15	10,45	50	60	14,51	75	1,73	1,05
		36	36	130	16 - 20	20	11,19	50	61	20,73	82	1,59	1,05
		36	36	130	21 - 30	30	12,80	50	63	35,55	98	1,32	1,1
		36	36	130	31 - 50	50	16,41	50	66	75,96	142	0,91	1,2
		36	36	130	51 - 75	75	21,08	50	71	94,09	165	0,79	1,2
		50	50	142	1 - 3	3	10,20	50	60	2,43	63	2,27	1
		50	50	142	4 - 6	6	10,51	50	61	5,00	66	2,17	1
		50	50	142	7 - 10	10	10,94	50	61	8,68	70	2,04	1
		50	50	142	11 - 15	15	11,50	50	62	13,69	75	1,89	1,05
		50	50	142	16 - 20	20	12,09	50	62	19,19	81	1,75	1,05
		50	50	142	21 - 30	30	13,34	50	63	31,77	95	1,49	1,1
		50	50	142	31 - 50	50	16,14	50	66	64,04	130	1,09	1,15
		50	50	142	51 - 75	75	20,03	50	70	76,65	147	0,97	1,2
		50	50	142	76 - 100	100	23,97	50	74	122,30	196	0,72	1,4
		64	64	152	1 - 3	3	11,57	50	62	2,41	64	2,38	1
		64	64	152	4 - 6	6	11,85	50	62	4,94	67	2,28	1
		64	64	152	7 - 10	10	12,23	50	62	8,49	71	2,15	1
		64	64	152	11 - 15	15	12,72	50	63	13,25	76	2,00	1
		64	64	152	16 - 20	20	13,23	50	63	18,37	82	1,86	1,05
		64	64	152	21 - 30	30	14,30	50	64	29,79	94	1,62	1,05
		64	64	152	31 - 50	50	16,65	50	67	57,80	124	1,22	1,15
		64	64	152	51 - 75	75	19,93	50	70	66,73	137	1,11	1,15
		64	64	152	76 - 100	100	23,46	50	73	104,75	178	0,85	1,2
		64	64	152	101 - 125	125	26,99	50	77	117,14	194	0,78	1,2
		75	75	159	1 - 3	3	12,49	50	62	2,40	65	2,45	1
		75	75	159	4 - 6	6	12,74	50	63	4,90	68	2,35	1
		75	75	159	7 - 10	10	13,09	50	63	8,40	71	2,22	1
		75	75	159	11 - 15	15	13,54	50	64	13,02	77	2,08	1
		75	75	159	16 - 20	20	14,00	50	64	17,96	82	1,94	1,05

Term	neios	ativos	de	controle	de	fumo	75	75	159	21 - 30	30	14,96	50	65	28,79	94	1,70	1,05
							75	75	159	31 - 50	50	17,05	50	67	54,70	122	1,31	1,1
							75	75	159	51 - 75	75	19,96	50	70	61,75	132	1,21	1,15
							75	75	159	76 - 100	100	23,14	50	73	95,41	169	0,94	1,2
							75	75	159	101 - 125	125	26,43	50	76	105,99	182	0,87	1,2
							75	75	159	126 - 150	150	29,65	50	80	142,68	222	0,72	1,4
							75	75	159	151 - 175	175	32,55	50	83	182,70	265	0,60	1,4
							75	75	159	176 - 200	200	34,87	50	85	223,70	309	0,52	1,4
							100	100	174	1 - 3	3	14,35	50	64	2,39	67	2,61	1
							100	100	174	4 - 6	6	14,56	50	65	4,85	69	2,51	1
							100	100	174	7 - 10	10	14,86	50	65	8,26	73	2,38	1
							100	100	174	11 - 15	15	15,24	50	65	12,70	78	2,23	1
							100	100	174	16 - 20	20	15,63	50	66	17,37	83	2,10	1
							100	100	174	21 - 30	30	16,43	50	66	27,39	94	1,85	1,05
							100	100	174	31 - 50	50	18,15	50	68	50,42	119	1,47	1,1
							100	100	174	51 - 75	75	20,50	50	70	54,91	125	1,39	1,1
							100	100	174	76 - 100	100	23,05	50	73	82,33	155	1,12	1,15
							100	100	174	101 - 125	125	25,78	50	76	89,51	165	1,05	1,15
							100	100	174	126 - 150	150	28,61	50	79	119,23	198	0,88	1,2
							100	100	174	151 - 175	175	31,47	50	81	152,99	234	0,74	1,4
							100	100	174	176 - 200	200	34,24	50	84	190,24	274	0,63	1,4
							125	125	224	1 - 3	3	15,99	50	66	2,38	68	3,28	0,9
							125	125	224	4 - 6	6	16,18	50	66	4,83	71	3,15	0,9
							125	125	224	7 - 10	10	16,45	50	66	8,17	75	3,00	0,9
							125	125	224	11 - 15	15	16,78	50	67	12,51	79	2,82	1
							125	125	224	16 - 20	20	17,13	50	67	17,02	84	2,66	1
							125	125	224	21 - 30	30	17,83	50	68	26,58	94	2,37	1
							125	125	224	31 - 50	50	19,31	50	69	47,98	117	1,91	1,05
							125	125	224	51 - 75	75	21,31	50	71	51,06	122	1,83	1,05
							125	125	224	76 - 100	100	23,47	50	73	74,98	148	1,51	1,05
							125	125	224	101 - 125	125	25,77	50	76	80,05	156	1,44	1,1
							125	125	224	126 - 150	150	28,20	50	78	105,09	183	1,22	1,15
							125	125	224	151 - 175	175	30,71	50	81	133,55	214	1,05	1,15
							125	125	224	176 - 200	200	33,27	50	83	165,34	249	0,90	1,2
							150	150	235	1 - 3	3	17,48	50	67	2,38	70	3,36	0,9
							150	150	235	4 - 6	6	17,66	50	68	4,81	72	3,24	0,9
							150	150	235	7 - 10	10	17,90	50	68	8,12	76	3,09	0,9
							150	150	235	11 - 15	15	18,21	50	68	12,38	81	2,92	1
							150	150	235	16 - 20	20	18,51	50	69	16,79	85	2,75	1
							150	150	235	21 - 30	30	19,15	50	69	26,05	95	2,47	1
							150	150	235	31 - 50	50	20,47	50	70	46,42	117	2,01	1
							150	150	235	51 - 75	75	22,23	50	72	48,62	121	1,94	1,05
							150	150	235	76 - 100	100	24,12	50	74	70,33	144	1,63	1,05
							150	150	235	101 - 125	125	26,13	50	76	74,06	150	1,56	1,05
							150	150	235	126 - 150	150	28,24	50	78	96,05	174	1,35	1,1
							150	150	235	151 - 175	175	30,45	50	80	120,82	201	1,17	1,15
							150	150	235	176 - 200	200	32,73	50	83	148,42	231	1,02	1,15
							175	175	245	1 - 3	3	18,88	50	69	2,38	71	3,44	0,9
							175	175	245	4 - 6	6	19,05	50	69	4,79	74	3,32	0,9
							175	175	245	7 - 10	10	19,27	50	69	8,08	77	3,17	0,9
							175	175	245	11 - 15	15	19,55	50	70	12,30	82	2,99	1
							175	175	245	16 - 20	20	19,83	50	70	16,63	86	2,83	1
							175	175	245	21 - 30	30	20,41	50	70	25,68	96	2,55	1
							175	175	245	31 - 50	50	21,62	50	72	45,32	117	2,10	1
							175	175	245	51 - 75	75	23,21	50	73	46,93	120	2,04	1
							175	175	245	76 - 100	100	24,91	50	75	67,14	142	1,72	1,05
							175	175	245	101 - 125	125	26,70	50	77	69,96	147	1,67	1,05
							175	175	245	126 - 150	150	28,58	50	79	89,87	168	1,45	1,1
							175	175	245	151 - 175	175	30,55	50	81	112,06	193	1,27	1,1
							175	175	245	176 - 200	200	32,59	50	83	136,63	219	1,12	1,15
							200	200	254	1 - 3	3	20,15	50	70	2,37	73	3,50	0,9
							200	200	254	4 - 6	6	20,30	50	70	4,78	75	3,38	0,9
							200	200	254	7 - 10	10	20,50	50	71	8,05	79	3,23	0,9
							200	200	254	11 - 15	15	20,77	50	71	12,23	83	3,06	0,9
							200	200	254	16 - 20	20	21,03	50	71	16,51	88	2,90	1
							200	200	254	21 - 30	30	21,57	50	72	25,40	97	2,62	1
							200	200	254	31 - 50	50	22,68	50	73	44,52	117	2,17	1
							200	200	254	51 - 75	75	24,14	50	74	45,70	120	2,12	1
							200	200	254	76 - 100	100	25,68	50	76	64,82	141	1,81	1,05
							200	200	254	101 - 125	125	27,31	50	77	67,00	144	1,76	1,05
							200	200	254	126 - 150	150	29,00	50	79	85,41	164	1,54	1,05
							200	200	254	151 - 175	175	30,78	50	81	105,74	187	1,36	1,1
							200	200	254	176 - 200	200	32,62	50	83	128,07	211	1,21	1,15

ANEXO C

EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{VHEF}

VHE SI (CI SIS DO C/CF)

AP (m2)	B VHE (m)	L VHE (m)	D VHE (m)	A VHE (m2)	V fumo limite (m3)	Efetivo	Efectivo máximo	t0 (s)	t percurso (s)	V t0 (m3)	V t0 + V lim (m3)	t limite fumo (s)	t atravessamento CI (s)	t limite = tlim fumo - t atrav CI (s)	t tolerância (s)	t limite/tp	Fator
9	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	96	5,76	9	16	11,00	2,78	8,22	38,20	8,05	0,9
9	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	96	5,76	9	16	11,00	6,56	4,44	33,53	6,59	0,9
9	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	96	11,53	9	23	20,00	2,78	17,22	38,20	4,81	0,9
9	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	96	11,53	9	23	20,00	6,56	13,44	33,53	4,07	0,9
9	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	96	17,29	9	30	27,00	2,78	24,22	38,20	3,61	0,9
9	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	96	17,29	9	30	27,00	6,56	20,44	33,53	3,12	0,9
9	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	96	17,29	9	37	34,00	2,78	31,22	38,20	4,01	0,9
9	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	96	17,29	9	37	34,00	6,56	27,44	33,53	3,53	0,9
9	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	96	17,29	9	51	46,00	2,78	43,22	38,20	4,71	0,9
9	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	96	17,29	9	51	46,00	6,56	39,44	33,53	4,22	0,9
16	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	107	5,76	16	23	9,00	2,59	6,41	48,20	9,48	0,9
16	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	107	5,76	16	23	9,00	5,69	3,31	44,49	8,29	0,9
16	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	107	5,76	16	23	9,00	10,72	-1,72	38,56	6,39	0,9
16	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	107	11,53	16	30	16,00	2,59	13,41	48,20	5,35	0,9
16	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	107	11,53	16	30	16,00	5,69	10,31	44,49	4,75	0,9
16	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	107	11,53	16	30	16,00	10,72	5,28	38,56	3,80	0,9
16	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	107	17,29	16	37	23,00	2,59	20,41	48,20	3,97	0,9
16	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	107	17,29	16	37	23,00	5,69	17,31	44,49	3,57	0,9
16	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	107	17,29	16	37	23,00	10,72	12,28	38,56	2,94	1
16	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	107	17,29	16	44	29,00	2,59	26,41	48,20	4,32	0,9
16	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	107	17,29	16	44	29,00	5,69	23,31	44,49	3,92	0,9
16	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	107	17,29	16	44	29,00	10,72	18,28	38,56	3,29	0,9
16	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	107	17,29	16	58	40,00	2,59	37,41	48,20	4,95	0,9
16	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	107	17,29	16	58	40,00	5,69	34,31	44,49	4,56	0,9
16	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	107	17,29	16	58	40,00	10,72	29,28	38,56	3,92	0,9
25	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	118	5,76	24	31	7,00	2,50	4,50	57,99	10,84	0,9
25	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	118	5,76	24	31	7,00	5,32	1,68	54,71	9,79	0,9
25	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	118	5,76	24	31	7,00	9,60	-2,60	49,77	8,18	0,9
25	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	118	5,76	24	31	7,00	15,89	-8,89	42,58	5,85	0,9
25	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	118	5,76	24	31	7,00	23,33	-16,33	34,18	3,10	0,9
25	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	118	5,76	24	31	7,00	42,04	-35,04	13,35	-3,76	2
25	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	118	5,76	24	31	7,00	95,12	-88,12	0,00	-15,29	2
25	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	118	11,53	24	38	14,00	2,50	11,50	57,99	6,03	0,9
25	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	118	11,53	24	38	14,00	5,32	8,68	54,71	5,50	0,9
25	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	118	11,53	24	38	14,00	9,60	4,40	49,77	4,70	0,9
25	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	118	11,53	24	38	14,00	15,89	-1,89	42,58	3,53	0,9
25	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	118	11,53	24	38	14,00	23,33	-9,33	34,18	2,16	1
25	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	118	11,53	24	38	14,00	42,04	-28,04	13,35	-1,27	2
25	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	118	11,53	24	38	14,00	95,12	-81,12	0,00	-7,04	2
25	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	118	17,29	24	45	20,00	2,50	17,50	57,99	4,37	0,9
25	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	118	17,29	24	45	20,00	5,32	14,68	54,71	4,01	0,9
25	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	118	17,29	24	45	20,00	9,60	10,40	49,77	3,48	0,9
25	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	118	17,29	24	45	20,00	15,89	4,11	42,58	2,70	1
25	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	118	17,29	24	45	20,00	23,33	-3,33	34,18	1,78	1,05
25	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	118	17,29	24	45	20,00	42,04	-22,04	13,35	-0,50	2
25	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	118	17,29	24	45	20,00	95,12	-75,12	0,00	-4,34	2
25	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	118	17,29	24	52	25,00	2,50	22,50	57,99	4,66	0,9
25	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	118	17,29	24	52	25,00	5,32	19,68	54,71	4,30	0,9
25	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	118	17,29	24	52	25,00	9,60	15,40	49,77	3,77	0,9
25	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	118	17,29	24	52	25,00	15,89	9,11	42,58	2,99	1
25	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	118	17,29	24	52	25,00	23,33	1,67	34,18	2,07	1
25	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	118	17,29	24	52	25,00	42,04	-17,04	13,35	-0,21	2
25	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	118	17,29	24	52	25,00	95,12	-70,12	0,00	-4,06	2
25	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	118	17,29	24	66	36,00	2,50	33,50	57,99	5,29	0,9
25	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	118	17,29	24	66	36,00	5,32	30,68	54,71	4,94	0,9
25	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	118	17,29	24	66	36,00	9,60	26,40	49,77	4,41	0,9
25	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	118	17,29	24	66	36,00	15,89	20,11	42,58	3,63	0,9
25	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	118	17,29	24	66	36,00	23,33	12,67	34,18	2,71	1
25	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	118	17,29	24	66	36,00	42,04	-6,04	13,35	0,42	1,4
25	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	118	17,29	24	66	36,00	95,12	-59,12	0,00	-3,42	2
36	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	130	5,76	36	43	6,00	2,46	3,54	68,70	12,54	0,9
36	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	130	5,76	36	43	6,00	5,12	0,88	65,65	11,54	0,9
36	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	130	5,76	36	43	6,00	9,03	-3,03	61,22	10,10	0,9
36	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	130	5,76	36	43	6,00	14,51	-8,51	55,03	8,07	0,9
36	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	130	5,76	36	43	6,00	20,73	-14,73	48,08	5,79	0,9
36	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	130	5,76	36	43	6,00	35,55	-29,55	31,66	0,37	1,4
36	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	130	5,76	36	43	6,00	75,96	-69,96	0,00	-12,14	2
36	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	130	5,76	36	43	6,00	94,09	-88,09	0,00	-15,28	2
36	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	130	11,53	36	50	12,00	2,46	9,54	68,70	6,79	0,9
36	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	130	11,53	36	50	12,00	5,12	6,88	65,65	6,29	0,9
36	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	130	11,53	36	50	12,00	9,03	2,97	61,22	5,57	0,9
36	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	130	11,53	36	50	12,00	14,51	-2,51	55,03	4,56	0,9
36	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	130	11,53	36	50	12,00	20,73	-8,73	48,08	3,41	0,9
36	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	130	11,53	36	50	12,00	35,55	-23,55	31,66	0,70	1,2
36	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	130	11,53	36	50	12,00	75,96	-63,96	0,00	-5,55	2
36	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	130	11,53	36	50	12,00	94,09	-82,09	0,00	-7,12	2
36	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	130	17,29	36	57	17,00	2,46	14,54	68,70	4,81	0,9
36	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	130	17,29	36	57	17,00	5,12	11,88	65,65	4,48	0,9
36	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	130	17,29	36	57	17,00	9,03	7,97	61,22	4,00	0,9
36	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	130	17,29	36	57	17,00	14,51	2,49	55,03	3,33	0,9
36	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	130	17,29	36	5						

36	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	130	17,29	36	78	31,00	14,51	16,49	55,03	4,14	0,9
36	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	130	17,29	36	78	31,00	20,73	10,27	48,08	3,38	0,9
36	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	130	17,29	36	78	31,00	35,55	-4,55	31,66	1,57	1,05
36	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	130	17,29	36	78	31,00	75,96	-44,96	0,00	-2,60	2
36	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	130	17,29	36	78	31,00	94,09	-63,09	0,00	-3,65	2
50	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	142	5,76	50	57	5,00	2,43	2,57	79,38	14,22	0,9
50	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	142	5,76	50	57	5,00	5,00	0,00	76,49	13,27	0,9
50	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	142	5,76	50	57	5,00	8,68	-3,68	72,38	11,92	0,9
50	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	142	5,76	50	57	5,00	13,69	-8,69	66,80	10,08	0,9
50	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	142	5,76	50	57	5,00	19,19	-14,19	60,71	8,07	0,9
50	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	142	5,76	50	57	5,00	31,77	-26,77	46,88	3,49	0,9
50	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	142	5,76	50	57	5,00	64,04	-59,04	11,83	-8,19	2
50	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	142	5,76	50	57	5,00	76,65	-71,65	0,00	-12,43	2
50	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	142	5,76	50	57	5,00	122,30	-117,30	0,00	-20,35	2
50	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	142	11,53	50	64	10,00	2,43	7,57	79,38	7,54	0,9
50	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	142	11,53	50	64	10,00	5,00	5,00	76,49	7,07	0,9
50	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	142	11,53	50	64	10,00	8,68	1,32	72,38	6,39	0,9
50	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	142	11,53	50	64	10,00	13,69	-3,69	66,80	5,47	0,9
50	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	142	11,53	50	64	10,00	19,19	-9,19	60,71	4,47	0,9
50	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	142	11,53	50	64	10,00	31,77	-21,77	46,88	2,18	1
50	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	142	11,53	50	64	10,00	64,04	-54,04	11,83	-3,66	2
50	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	142	11,53	50	64	10,00	76,65	-66,65	0,00	-5,78	2
50	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	142	11,53	50	64	10,00	122,30	-112,30	0,00	-9,74	2
50	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	142	17,29	50	71	15,00	2,43	12,57	79,38	5,32	0,9
50	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	142	17,29	50	71	15,00	5,00	10,00	76,49	5,00	0,9
50	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	142	17,29	50	71	15,00	8,68	6,32	72,38	4,55	0,9
50	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	142	17,29	50	71	15,00	13,69	1,31	66,80	3,94	0,9
50	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	142	17,29	50	71	15,00	19,19	-4,19	60,71	3,27	0,9
50	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	142	17,29	50	71	15,00	31,77	-16,77	46,88	1,74	1,05
50	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	142	17,29	50	71	15,00	64,04	-49,04	11,83	-2,15	2
50	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	142	17,29	50	71	15,00	76,65	-61,65	0,00	-3,57	2
50	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	142	17,29	50	71	15,00	122,30	-107,30	0,00	-6,21	2
50	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	142	17,29	50	78	19,00	2,43	16,57	79,38	5,55	0,9
50	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	142	17,29	50	78	19,00	5,00	14,00	76,49	5,23	0,9
50	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	142	17,29	50	78	19,00	8,68	10,32	72,38	4,78	0,9
50	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	142	17,29	50	78	19,00	13,69	5,31	66,80	4,17	0,9
50	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	142	17,29	50	78	19,00	19,19	-0,19	60,71	3,50	0,9
50	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	142	17,29	50	78	19,00	31,77	-12,77	46,88	1,97	1,05
50	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	142	17,29	50	78	19,00	64,04	-45,04	11,83	-1,92	2
50	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	142	17,29	50	78	19,00	76,65	-57,65	0,00	-3,33	2
50	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	142	17,29	50	78	19,00	122,30	-103,30	0,00	-5,97	2
50	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	142	17,29	50	92	28,00	2,43	25,57	79,38	6,07	0,9
50	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	142	17,29	50	92	28,00	5,00	23,00	76,49	5,75	0,9
50	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	142	17,29	50	92	28,00	8,68	19,32	72,38	5,30	0,9
50	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	142	17,29	50	92	28,00	13,69	14,31	66,80	4,69	0,9
50	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	142	17,29	50	92	28,00	19,19	8,81	60,71	4,02	0,9
50	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	142	17,29	50	92	28,00	31,77	-3,77	46,88	2,49	1
50	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	142	17,29	50	92	28,00	64,04	-36,04	11,83	-1,40	2
50	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	142	17,29	50	92	28,00	76,65	-48,65	0,00	-2,81	2
50	1,4	30	15	42	42	76 - 100	100	142	17,29	50	92	28,00	122,30	-94,30	0,00	-5,45	2
64	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	152	5,76	63	70	4,00	2,41	1,59	88,01	15,55	0,9
64	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	152	5,76	63	70	4,00	4,94	-0,94	85,21	14,62	0,9
64	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	152	5,76	63	70	4,00	8,49	-4,49	81,27	13,32	0,9
64	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	152	5,76	63	70	4,00	13,25	-9,25	76,03	11,59	0,9
64	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	152	5,76	63	70	4,00	18,37	-14,37	70,40	9,72	0,9
64	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	152	5,76	63	70	4,00	29,79	-25,79	57,91	5,57	0,9
64	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	152	5,76	63	70	4,00	57,80	-53,80	27,56	-4,55	2
64	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	152	5,76	63	70	4,00	66,73	-62,73	15,34	-8,22	2
64	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	152	5,76	63	70	4,00	104,75	-100,75	0,00	-17,48	2
64	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	152	5,76	63	70	4,00	117,14	-113,14	0,00	-19,63	2
64	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	152	11,53	63	77	9,00	2,41	6,59	88,01	8,21	0,9
64	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	152	11,53	63	77	9,00	4,94	4,06	85,21	7,74	0,9
64	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	152	11,53	63	77	9,00	8,49	0,51	81,27	7,09	0,9
64	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	152	11,53	63	77	9,00	13,25	-4,25	76,03	6,23	0,9
64	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	152	11,53	63	77	9,00	18,37	-9,37	70,40	5,29	0,9
64	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	152	11,53	63	77	9,00	29,79	-20,79	57,91	3,22	0,9
64	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	152	11,53	63	77	9,00	57,80	-48,80	27,56	-1,84	2
64	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	152	11,53	63	77	9,00	66,73	-57,73	15,34	-3,68	2
64	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	152	11,53	63	77	9,00	104,75	-95,75	0,00	-8,31	2
64	1,4	10	10	14	14	101 - 125	125	152	11,53	63	77	9,00	117,14	-108,14	0,00	-9,38	2
64	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	152	17,29	63	84	13,00	2,41	10,59	88,01	5,70	0,9
64	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	152	17,29	63	84	13,00	4,94	8,06	85,21	5,39	0,9
64	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	152	17,29	63	84	13,00	8,49	4,51	81,27	4,96	0,9
64	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	152	17,29	63	84	13,00	13,25	-0,25	76,03	4,38	0,9
64	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	152	17,29	63	84	13,00	18,37	-5,37	70,40	3,76	0,9
64	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	152	17,29	63	84	13,00	29,79	-16,79	57,91	2,38	1
64	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	152	17,29	63	84	13,00	57,80	-44,80	27,56	-1,00	2
64	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	152	17,29	63	84	13,00	66,73	-53,73	15,34	-2,22	2
64	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	152	17,29	63	84	13,00	104,75	-91,75	0,00	-5,31	2
64	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	152	17,29	63	84	13,00	117,14	-104,14	0,00	-6,02	2
64	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	152	17,29	63	91	17,00	2,41	14,59	88,01	5,93	0,9
64	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	152	17,29	63	91	17,00	4,94	12,06	85,21	5,63	0,9

75	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	159	5,76	74	81	4,00	2,40	1,60	94,11	16,61	0,9
75	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	159	5,76	74	81	4,00	4,90	-0,90	91,35	15,69	0,9
75	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	159	5,76	74	81	4,00	8,40	-4,40	87,51	14,42	0,9
75	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	159	5,76	74	81	4,00	13,02	-9,02	82,44	12,74	0,9
75	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	159	5,76	74	81	4,00	17,96	-13,96	77,05	10,95	0,9
75	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	159	5,76	74	81	4,00	28,79	-24,79	65,25	7,02	0,9
75	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	159	5,76	74	81	4,00	54,70	-50,70	37,25	-2,33	2
75	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	159	5,76	74	81	4,00	61,75	-57,75	27,29	-5,29	2
75	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	159	5,76	74	81	4,00	95,41	-91,41	0,00	-15,86	2
75	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	159	5,76	74	81	4,00	105,99	-101,99	0,00	-17,70	2
75	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	159	5,76	74	81	4,00	142,68	-138,68	0,00	-24,06	2
75	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	159	5,76	74	81	4,00	182,70	-178,70	0,00	-31,01	2
75	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	159	5,76	74	81	4,00	223,70	-219,70	0,00	-38,12	2
75	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	159	11,53	74	88	8,00	2,40	5,60	94,11	8,65	0,9
75	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	159	11,53	74	88	8,00	4,90	3,10	91,35	8,19	0,9
75	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	159	11,53	74	88	8,00	8,40	-0,40	87,51	7,56	0,9
75	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	159	11,53	74	88	8,00	13,02	-5,02	82,44	6,72	0,9
75	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	159	11,53	74	88	8,00	17,96	-9,96	77,05	5,82	0,9
75	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	159	11,53	74	88	8,00	28,79	-20,79	65,25	3,86	0,9
75	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	159	11,53	74	88	8,00	54,70	-46,70	37,25	-0,82	2
75	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	159	11,53	74	88	8,00	61,75	-53,75	27,29	-2,30	2
75	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	159	11,53	74	88	8,00	95,41	-87,41	0,00	-7,58	2
75	1,4	10	10	14	14	101 - 125	125	159	11,53	74	88	8,00	105,99	-97,99	0,00	-8,50	2
75	1,4	10	10	14	14	126 - 150	150	159	11,53	74	88	8,00	142,68	-134,68	0,00	-11,68	2
75	1,4	10	10	14	14	151 - 175	175	159	11,53	74	88	8,00	182,70	-174,70	0,00	-15,16	2
75	1,4	10	10	14	14	176 - 200	200	159	11,53	74	88	8,00	223,70	-215,70	0,00	-18,71	2
75	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	159	17,29	74	95	12,00	2,40	9,60	94,11	6,00	0,9
75	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	159	17,29	74	95	12,00	4,90	7,10	91,35	5,69	0,9
75	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	159	17,29	74	95	12,00	8,40	3,60	87,51	5,27	0,9
75	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	159	17,29	74	95	12,00	13,02	-1,02	82,44	4,71	0,9
75	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	159	17,29	74	95	12,00	17,96	-5,96	77,05	4,11	0,9
75	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	159	17,29	74	95	12,00	28,79	-16,79	65,25	2,80	1
75	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	159	17,29	74	95	12,00	54,70	-42,70	37,25	-0,32	2
75	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	159	17,29	74	95	12,00	61,75	-49,75	27,29	-1,30	2
75	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	159	17,29	74	95	12,00	95,41	-83,41	0,00	-4,82	2
75	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	159	17,29	74	95	12,00	105,99	-93,99	0,00	-5,44	2
75	1,4	15	15	21	21	126 - 150	150	159	17,29	74	95	12,00	142,68	-130,68	0,00	-7,56	2
75	1,4	15	15	21	21	151 - 175	175	159	17,29	74	95	12,00	182,70	-170,70	0,00	-9,87	2
75	1,4	15	15	21	21	176 - 200	200	159	17,29	74	95	12,00	223,70	-211,70	0,00	-12,24	2
75	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	159	17,29	74	102	16,00	2,40	13,60	94,11	6,23	0,9
75	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	159	17,29	74	102	16,00	4,90	11,10	91,35	5,93	0,9
75	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	159	17,29	74	102	16,00	8,40	7,60	87,51	5,50	0,9
75	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	159	17,29	74	102	16,00	13,02	2,98	82,44	4,94	0,9
75	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	159	17,29	74	102	16,00	17,96	-1,96	77,05	4,34	0,9
75	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	159	17,29	74	102	16,00	28,79	-12,79	65,25	3,03	0,9
75	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	159	17,29	74	102	16,00	54,70	-38,70	37,25	-0,08	2
75	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	159	17,29	74	102	16,00	61,75	-45,75	27,29	-1,07	2
75	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	159	17,29	74	102	16,00	95,41	-79,41	0,00	-4,59	2
75	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	159	17,29	74	102	16,00	105,99	-89,99	0,00	-5,20	2
75	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150	159	17,29	74	102	16,00	142,68	-126,68	0,00	-7,33	2
75	1,4	20	15	28	28	151 - 175	175	159	17,29	74	102	16,00	182,70	-166,70	0,00	-9,64	2
75	1,4	20	15	28	28	176 - 200	200	159	17,29	74	102	16,00	223,70	-207,70	0,00	-12,01	2
75	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	159	17,29	74	116	23,00	2,40	20,60	94,11	6,63	0,9
75	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	159	17,29	74	116	23,00	4,90	18,10	91,35	6,33	0,9
75	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	159	17,29	74	116	23,00	8,40	14,60	87,51	5,91	0,9
75	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	159	17,29	74	116	23,00	13,02	9,98	82,44	5,35	0,9
75	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	159	17,29	74	116	23,00	17,96	5,04	77,05	4,75	0,9
75	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	159	17,29	74	116	23,00	28,79	-5,79	65,25	3,44	0,9
75	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	159	17,29	74	116	23,00	54,70	-31,70	37,25	0,32	1,4
75	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	159	17,29	74	116	23,00	61,75	-38,75	27,29	-0,66	2
75	1,4	30	15	42	42	76 - 100	100	159	17,29	74	116	23,00	95,41	-72,41	0,00	-4,19	2
75	1,4	30	15	42	42	101 - 125	125	159	17,29	74	116	23,00	105,99	-82,99	0,00	-4,80	2
75	1,4	30	15	42	42	126 - 150	150	159	17,29	74	116	23,00	142,68	-119,68	0,00	-6,92	2
75	1,4	30	15	42	42	151 - 175	175	159	17,29	74	116	23,00	182,70	-159,70	0,00	-9,24	2
75	1,4	30	15	42	42	176 - 200	200	159	17,29	74	116	23,00	223,70	-200,70	0,00	-11,61	2
100	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	174	5,76	99	106	3,00	2,39	0,61	107,26	18,72	0,9
100	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	174	5,76	99	106	3,00	4,85	-1,85	104,58	17,82	0,9
100	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	174	5,76	99	106	3,00	8,26	-5,26	100,88	16,59	0,9
100	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	174	5,76	99	106	3,00	12,70	-9,70	96,06	14,98	0,9
100	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	174	5,76	99	106	3,00	17,37	-14,37	91,00	13,30	0,9
100	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	174	5,76	99	106	3,00	27,39	-24,39	80,18	9,68	0,9
100	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	174	5,76	99	106	3,00	50,42	-47,42	55,43	1,39	1,05
100	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	174	5,76	99	106	3,00	54,91	-51,91	48,60	-0,57	2
100	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	174	5,76	99	106	3,00	82,33	-79,33	18,61	-10,54	2
100	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	174	5,76	99	106	3,00	89,51	-86,51	8,71	-13,50	2
100	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	174	5,76	99	106	3,00	119,23	-116,23	0,00	-20,17	2
100	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	174	5,76	99	106	3,00	152,99	-149,99	0,00	-26,03	2
100	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	174	5,76	99	106	3,00	190,24	-187,24	0,00	-32,49	2
100	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	174	11,53	99	113	7,00	2,39	4,61	107,26	9,71	0,9
100	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	174	11,53	99	113	7,00	4,85	2,15	104,58	9,26	0,9
100	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	174	11,53	99	113	7,00	8,26	-1,26	100,88	8,64	0,9
100	1,4	10	10	14	14												

100	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	174	17,29	99	120	10,00	89,51	-79,51	8,71	-4,09	2
100	1,4	15	15	21	21	126 - 150	150	174	17,29	99	120	10,00	119,23	-109,23	0,00	-6,32	2
100	1,4	15	15	21	21	151 - 175	175	174	17,29	99	120	10,00	152,99	-142,99	0,00	-8,27	2
100	1,4	15	15	21	21	176 - 200	200	174	17,29	99	120	10,00	190,24	-180,24	0,00	-10,42	2
100	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	174	17,29	99	127	14,00	2,39	11,61	107,26	6,88	0,9
100	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	174	17,29	99	127	14,00	4,85	9,15	104,58	6,58	0,9
100	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	174	17,29	99	127	14,00	8,26	5,74	100,88	6,17	0,9
100	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	174	17,29	99	127	14,00	12,70	1,30	96,06	5,63	0,9
100	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	174	17,29	99	127	14,00	17,37	-3,37	91,00	5,07	0,9
100	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	174	17,29	99	127	14,00	27,39	-13,39	80,18	3,86	0,9
100	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	174	17,29	99	127	14,00	50,42	-36,42	55,43	1,10	1,05
100	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	174	17,29	99	127	14,00	54,91	-40,91	48,60	0,44	1,4
100	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	174	17,29	99	127	14,00	82,33	-68,33	18,61	-2,88	2
100	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	174	17,29	99	127	14,00	89,51	-75,51	8,71	-3,86	2
100	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150	174	17,29	99	127	14,00	119,23	-105,23	0,00	-6,09	2
100	1,4	20	15	28	28	151 - 175	175	174	17,29	99	127	14,00	152,99	-138,99	0,00	-8,04	2
100	1,4	20	15	28	28	176 - 200	200	174	17,29	99	127	14,00	190,24	-176,24	0,00	-10,19	2
100	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	174	17,29	99	141	20,00	2,39	17,61	107,26	7,22	0,9
100	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	174	17,29	99	141	20,00	4,85	15,15	104,58	6,92	0,9
100	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	174	17,29	99	141	20,00	8,26	11,74	100,88	6,51	0,9
100	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	174	17,29	99	141	20,00	12,70	7,30	96,06	5,98	0,9
100	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	174	17,29	99	141	20,00	17,37	2,63	91,00	5,42	0,9
100	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	174	17,29	99	141	20,00	27,39	-7,39	80,18	4,21	0,9
100	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	174	17,29	99	141	20,00	50,42	-30,42	55,43	1,45	1,05
100	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	174	17,29	99	141	20,00	54,91	-34,91	48,60	0,79	1,1
100	1,4	30	15	42	42	76 - 100	100	174	17,29	99	141	20,00	82,33	-62,33	18,61	-2,53	2
100	1,4	30	15	42	42	101 - 125	125	174	17,29	99	141	20,00	89,51	-69,51	8,71	-3,52	2
100	1,4	30	15	42	42	126 - 150	150	174	17,29	99	141	20,00	119,23	-99,23	0,00	-5,74	2
100	1,4	30	15	42	42	151 - 175	175	174	17,29	99	141	20,00	152,99	-132,99	0,00	-7,69	2
100	1,4	30	15	42	42	176 - 200	200	174	17,29	99	141	20,00	190,24	-170,24	0,00	-9,85	2
125	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	224	5,76	123	130	3,00	2,38	0,62	155,63	27,11	0,9
125	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	224	5,76	123	130	3,00	4,83	-1,83	152,99	26,23	0,9
125	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	224	5,76	123	130	3,00	8,17	-5,17	149,38	25,02	0,9
125	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	224	5,76	123	130	3,00	12,51	-9,51	144,71	23,46	0,9
125	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	224	5,76	123	130	3,00	17,02	-14,02	139,85	21,83	0,9
125	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	224	5,76	123	130	3,00	26,58	-23,58	129,59	18,39	0,9
125	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	224	5,76	123	130	3,00	47,98	-44,98	106,70	10,71	0,9
125	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	224	5,76	123	130	3,00	51,06	-48,06	101,63	9,29	0,9
125	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	224	5,76	123	130	3,00	74,98	-71,98	75,55	0,62	1,2
125	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	224	5,76	123	130	3,00	80,05	-77,05	68,18	-1,54	2
125	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	224	5,76	123	130	3,00	105,09	-102,09	40,71	-10,65	2
125	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	224	5,76	123	130	3,00	133,55	-130,55	9,74	-20,96	2
125	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	224	5,76	123	130	3,00	165,34	-162,34	0,00	-28,17	2
125	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	224	11,53	123	137	6,00	2,38	3,62	155,63	13,82	0,9
125	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	224	11,53	123	137	6,00	4,83	1,17	152,99	13,37	0,9
125	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	224	11,53	123	137	6,00	8,17	-2,17	149,38	12,77	0,9
125	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	224	11,53	123	137	6,00	12,51	-6,51	144,71	11,99	0,9
125	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	224	11,53	123	137	6,00	17,02	-11,02	139,85	11,18	0,9
125	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	224	11,53	123	137	6,00	26,58	-20,58	129,59	9,46	0,9
125	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	224	11,53	123	137	6,00	47,98	-41,98	106,70	5,61	0,9
125	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	224	11,53	123	137	6,00	51,06	-45,06	101,63	4,91	0,9
125	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	224	11,53	123	137	6,00	74,98	-68,98	75,55	0,57	1,2
125	1,4	10	10	14	14	101 - 125	125	224	11,53	123	137	6,00	80,05	-74,05	68,18	-0,51	2
125	1,4	10	10	14	14	126 - 150	150	224	11,53	123	137	6,00	105,09	-99,09	40,71	-5,07	2
125	1,4	10	10	14	14	151 - 175	175	224	11,53	123	137	6,00	133,55	-127,55	9,74	-10,22	2
125	1,4	10	10	14	14	176 - 200	200	224	11,53	123	137	6,00	165,34	-159,34	0,00	-13,82	2
125	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	224	17,29	123	144	9,00	2,38	6,62	155,63	9,38	0,9
125	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	224	17,29	123	144	9,00	4,83	4,17	152,99	9,09	0,9
125	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	224	17,29	123	144	9,00	8,17	0,83	149,38	8,69	0,9
125	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	224	17,29	123	144	9,00	12,51	-3,51	144,71	8,17	0,9
125	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	224	17,29	123	144	9,00	17,02	-8,02	139,85	7,62	0,9
125	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	224	17,29	123	144	9,00	26,58	-17,58	129,59	6,48	0,9
125	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	224	17,29	123	144	9,00	47,98	-38,98	106,70	3,92	0,9
125	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	224	17,29	123	144	9,00	51,06	-42,06	101,63	3,45	0,9
125	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	224	17,29	123	144	9,00	74,98	-65,98	75,55	0,55	1,2
125	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	224	17,29	123	144	9,00	80,05	-71,05	68,18	-0,17	2
125	1,4	15	15	21	21	126 - 150	150	224	17,29	123	144	9,00	105,09	-96,09	40,71	-3,20	2
125	1,4	15	15	21	21	151 - 175	175	224	17,29	123	144	9,00	133,55	-124,55	9,74	-6,64	2
125	1,4	15	15	21	21	176 - 200	200	224	17,29	123	144	9,00	165,34	-156,34	0,00	-9,04	2
125	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	224	17,29	123	151	12,00	2,38	9,62	155,63	9,56	0,9
125	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	224	17,29	123	151	12,00	4,83	7,17	152,99	9,26	0,9
125	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	224	17,29	123	151	12,00	8,17	3,83	149,38	8,86	0,9
125	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	224	17,29	123	151	12,00	12,51	-0,51	144,71	8,34	0,9
125	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	224	17,29	123	151	12,00	17,02	-5,02	139,85	7,80	0,9
125	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	224	17,29	123	151	12,00	26,58	-14,58	129,59	6,65	0,9
125	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	224	17,29	123	151	12,00	47,98	-35,98	106,70	4,09	0,9
125	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	224	17,29	123	151	12,00	51,06	-39,06	101,63	3,62	0,9
125	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	224	17,29	123	151	12,00	74,98	-62,98	75,55	0,73	1,2
125	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	224	17,29	123	151	12,00	80,05	-68,05	68,18	0,01	1,8
125	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150</										

150	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	235	5,76	149	156	2,00	26,05	-24,05	139,80	20,08	0,9
150	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	235	5,76	149	156	2,00	46,42	-44,42	118,11	12,79	0,9
150	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	235	5,76	149	156	2,00	48,62	-46,62	114,15	11,72	0,9
150	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	235	5,76	149	156	2,00	70,33	-68,33	90,55	3,86	0,9
150	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	235	5,76	149	156	2,00	74,06	-72,06	84,82	2,21	1
150	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	235	5,76	149	156	2,00	96,05	-94,05	60,71	-5,79	2
150	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	235	5,76	149	156	2,00	120,82	-118,82	33,73	-14,76	2
150	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	235	5,76	149	156	2,00	148,42	-146,42	3,85	-24,74	2
150	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	235	11,53	149	163	5,00	2,38	2,62	165,14	14,55	0,9
150	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	235	11,53	149	163	5,00	4,81	0,19	162,53	14,12	0,9
150	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	235	11,53	149	163	5,00	8,12	-3,12	158,98	13,52	0,9
150	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	235	11,53	149	163	5,00	12,38	-7,38	154,41	12,76	0,9
150	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	235	11,53	149	163	5,00	16,79	-11,79	149,69	11,96	0,9
150	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	235	11,53	149	163	5,00	26,05	-21,05	139,80	10,30	0,9
150	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	235	11,53	149	163	5,00	46,42	-41,42	118,11	6,65	0,9
150	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	235	11,53	149	163	5,00	48,62	-43,62	114,15	6,12	0,9
150	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	235	11,53	149	163	5,00	70,33	-65,33	90,55	2,19	1
150	1,4	10	10	14	14	101 - 125	125	235	11,53	149	163	5,00	74,06	-69,06	84,82	1,37	1,05
150	1,4	10	10	14	14	126 - 150	150	235	11,53	149	163	5,00	96,05	-91,05	60,71	-2,63	2
150	1,4	10	10	14	14	151 - 175	175	235	11,53	149	163	5,00	120,82	-115,82	33,73	-7,12	2
150	1,4	10	10	14	14	176 - 200	200	235	11,53	149	163	5,00	148,42	-143,42	3,85	-12,11	2
150	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	235	17,29	149	170	8,00	2,38	5,62	165,14	9,88	0,9
150	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	235	17,29	149	170	8,00	4,81	3,19	162,53	9,59	0,9
150	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	235	17,29	149	170	8,00	8,12	-0,12	158,98	9,19	0,9
150	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	235	17,29	149	170	8,00	12,38	-4,38	154,41	8,68	0,9
150	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	235	17,29	149	170	8,00	16,79	-8,79	149,69	8,15	0,9
150	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	235	17,29	149	170	8,00	26,05	-18,05	139,80	7,04	0,9
150	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	235	17,29	149	170	8,00	46,42	-38,42	118,11	4,61	0,9
150	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	235	17,29	149	170	8,00	48,62	-40,62	114,15	4,25	0,9
150	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	235	17,29	149	170	8,00	70,33	-62,33	90,55	1,63	1,05
150	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	235	17,29	149	170	8,00	74,06	-66,06	84,82	1,09	1,05
150	1,4	15	15	21	21	126 - 150	150	235	17,29	149	170	8,00	96,05	-88,05	60,71	-1,58	2
150	1,4	15	15	21	21	151 - 175	175	235	17,29	149	170	8,00	120,82	-112,82	33,73	-4,57	2
150	1,4	15	15	21	21	176 - 200	200	235	17,29	149	170	8,00	148,42	-140,42	3,85	-7,90	2
150	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	235	17,29	149	177	10,00	2,38	7,62	165,14	9,99	0,9
150	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	235	17,29	149	177	10,00	4,81	5,19	162,53	9,70	0,9
150	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	235	17,29	149	177	10,00	8,12	1,88	158,98	9,30	0,9
150	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	235	17,29	149	177	10,00	12,38	-2,38	154,41	8,79	0,9
150	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	235	17,29	149	177	10,00	16,79	-6,79	149,69	8,26	0,9
150	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	235	17,29	149	177	10,00	26,05	-16,05	139,80	7,16	0,9
150	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	235	17,29	149	177	10,00	46,42	-36,42	118,11	4,73	0,9
150	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	235	17,29	149	177	10,00	48,62	-38,62	114,15	4,37	0,9
150	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	235	17,29	149	177	10,00	70,33	-60,33	90,55	1,75	1,05
150	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	235	17,29	149	177	10,00	74,06	-64,06	84,82	1,20	1,05
150	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150	235	17,29	149	177	10,00	96,05	-86,05	60,71	-1,47	2
150	1,4	20	15	28	28	151 - 175	175	235	17,29	149	177	10,00	120,82	-110,82	33,73	-4,46	2
150	1,4	20	15	28	28	176 - 200	200	235	17,29	149	177	10,00	148,42	-138,42	3,85	-7,78	2
150	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	235	17,29	149	191	16,00	2,38	13,62	165,14	10,34	0,9
150	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	235	17,29	149	191	16,00	4,81	11,19	162,53	10,05	0,9
150	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	235	17,29	149	191	16,00	8,12	7,88	158,98	9,65	0,9
150	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	235	17,29	149	191	16,00	12,38	3,62	154,41	9,14	0,9
150	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	235	17,29	149	191	16,00	16,79	-0,79	149,69	8,61	0,9
150	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	235	17,29	149	191	16,00	26,05	-10,05	139,80	7,50	0,9
150	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	235	17,29	149	191	16,00	46,42	-30,42	118,11	5,07	0,9
150	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	235	17,29	149	191	16,00	48,62	-32,62	114,15	4,72	0,9
150	1,4	30	15	42	42	76 - 100	100	235	17,29	149	191	16,00	70,33	-54,33	90,55	2,10	1
150	1,4	30	15	42	42	101 - 125	125	235	17,29	149	191	16,00	74,06	-58,06	84,82	1,55	1,05
150	1,4	30	15	42	42	126 - 150	150	235	17,29	149	191	16,00	96,05	-80,05	60,71	-1,12	2
150	1,4	30	15	42	42	151 - 175	175	235	17,29	149	191	16,00	120,82	-104,82	33,73	-4,11	2
150	1,4	30	15	42	42	176 - 200	200	235	17,29	149	191	16,00	148,42	-132,42	3,85	-7,44	2
175	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	245	5,76	174	181	2,00	2,38	-0,38	173,74	30,08	0,9
175	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	245	5,76	174	181	2,00	4,79	-2,79	171,16	29,21	0,9
175	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	245	5,76	174	181	2,00	8,08	-6,08	167,65	28,03	0,9
175	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	245	5,76	174	181	2,00	12,30	-10,30	163,15	26,52	0,9
175	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	245	5,76	174	181	2,00	16,63	-14,63	158,53	24,97	0,9
175	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	245	5,76	174	181	2,00	25,68	-23,68	148,91	21,73	0,9
175	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	245	5,76	174	181	2,00	45,32	-43,32	128,06	14,70	0,9
175	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	245	5,76	174	181	2,00	46,93	-44,93	124,85	13,87	0,9
175	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	245	5,76	174	181	2,00	67,14	-65,14	102,95	6,56	0,9
175	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	245	5,76	174	181	2,00	69,96	-67,96	98,34	5,27	0,9
175	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	245	5,76	174	181	2,00	89,87	-87,87	76,55	-1,96	2
175	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	245	5,76	174	181	2,00	112,06	-110,06	52,39	-10,01	2
175	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	245	5,76	174	181	2,00	136,63	-134,63	25,79	-18,89	2
175	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	245	11,53	174	188	5,00	2,38	2,62	173,74	15,30	0,9
175	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	245	11,53	174	188	5,00	4,79	0,21	171,16	14,87	0,9
175	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	245	11,53	174	188	5,00	8,08	-3,08	167,65	14,28	0,9
175	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	245	11,53	174	188	5,00	12,30	-7,30	163,15	13,52	0,9
175	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	245	11,53	174	188	5,00	16,63	-11,63	158,53	12,74	0,9
175	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	245	11,53	174	188	5,00	25,68	-20,68	148,91	11,12	0,9
175	1,4	10	10	14	14	31											

175	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	245	17,29	174	202	10,00	4,79	5,21	171,16	10,20	0,9
175	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	245	17,29	174	202	10,00	8,08	1,92	167,65	9,81	0,9
175	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	245	17,29	174	202	10,00	12,30	-2,30	163,15	9,30	0,9
175	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	245	17,29	174	202	10,00	16,63	-6,63	158,53	8,79	0,9
175	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	245	17,29	174	202	10,00	25,68	-15,68	148,91	7,71	0,9
175	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	245	17,29	174	202	10,00	45,32	-35,32	128,06	5,36	0,9
175	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	245	17,29	174	202	10,00	46,93	-36,93	124,85	5,09	0,9
175	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	245	17,29	174	202	10,00	67,14	-57,14	102,95	2,65	1
175	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	245	17,29	174	202	10,00	69,96	-59,96	98,34	2,22	1
175	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150	245	17,29	174	202	10,00	89,87	-79,87	76,55	-0,19	2
175	1,4	20	15	28	28	151 - 175	175	245	17,29	174	202	10,00	112,06	-102,06	52,39	-2,87	2
175	1,4	20	15	28	28	176 - 200	200	245	17,29	174	202	10,00	136,63	-126,63	25,79	-5,83	2
175	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	245	17,29	174	216	14,00	2,38	11,62	173,74	10,72	0,9
175	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	245	17,29	174	216	14,00	4,79	9,21	171,16	10,43	0,9
175	1,4	30	15	42	42	7 - 10	10	245	17,29	174	216	14,00	8,08	5,92	167,65	10,04	0,9
175	1,4	30	15	42	42	11 - 15	15	245	17,29	174	216	14,00	12,30	1,70	163,15	9,53	0,9
175	1,4	30	15	42	42	16 - 20	20	245	17,29	174	216	14,00	16,63	-2,63	158,53	9,02	0,9
175	1,4	30	15	42	42	21 - 30	30	245	17,29	174	216	14,00	25,68	-11,68	148,91	7,94	0,9
175	1,4	30	15	42	42	31 - 50	50	245	17,29	174	216	14,00	45,32	-31,32	128,06	5,59	0,9
175	1,4	30	15	42	42	51 - 75	75	245	17,29	174	216	14,00	46,93	-32,93	124,85	5,32	0,9
175	1,4	30	15	42	42	76 - 100	100	245	17,29	174	216	14,00	67,14	-53,14	102,95	2,88	1
175	1,4	30	15	42	42	101 - 125	125	245	17,29	174	216	14,00	69,96	-55,96	98,34	2,45	1
175	1,4	30	15	42	42	126 - 150	150	245	17,29	174	216	14,00	89,87	-75,87	76,55	0,04	1,8
175	1,4	30	15	42	42	151 - 175	175	245	17,29	174	216	14,00	112,06	-98,06	52,39	-2,64	2
175	1,4	30	15	42	42	176 - 200	200	245	17,29	174	216	14,00	136,63	-122,63	25,79	-5,60	2
200	1,4	5	5	7	7	1 - 3	3	254	5,76	199	206	2,00	2,37	-0,37	181,48	31,42	0,9
200	1,4	5	5	7	7	4 - 6	6	254	5,76	199	206	2,00	4,78	-2,78	178,92	30,56	0,9
200	1,4	5	5	7	7	7 - 10	10	254	5,76	199	206	2,00	8,05	-6,05	175,44	29,39	0,9
200	1,4	5	5	7	7	11 - 15	15	254	5,76	199	206	2,00	12,23	-10,23	171,00	27,90	0,9
200	1,4	5	5	7	7	16 - 20	20	254	5,76	199	206	2,00	16,51	-14,51	166,46	26,36	0,9
200	1,4	5	5	7	7	21 - 30	30	254	5,76	199	206	2,00	25,40	-23,40	157,03	23,19	0,9
200	1,4	5	5	7	7	31 - 50	50	254	5,76	199	206	2,00	44,52	-42,52	136,80	16,36	0,9
200	1,4	5	5	7	7	51 - 75	75	254	5,76	199	206	2,00	45,70	-43,70	134,16	15,70	0,9
200	1,4	5	5	7	7	76 - 100	100	254	5,76	199	206	2,00	64,82	-62,82	113,49	8,79	0,9
200	1,4	5	5	7	7	101 - 125	125	254	5,76	199	206	2,00	67,00	-65,00	109,69	7,75	0,9
200	1,4	5	5	7	7	126 - 150	150	254	5,76	199	206	2,00	85,41	-83,41	89,59	1,07	1,05
200	1,4	5	5	7	7	151 - 175	175	254	5,76	199	206	2,00	105,74	-103,74	67,49	-6,29	2
200	1,4	5	5	7	7	176 - 200	200	254	5,76	199	206	2,00	128,07	-126,07	43,31	-14,36	2
200	1,4	10	10	14	14	1 - 3	3	254	11,53	199	213	4,00	2,37	1,63	181,48	15,89	0,9
200	1,4	10	10	14	14	4 - 6	6	254	11,53	199	213	4,00	4,78	-0,78	178,92	15,45	0,9
200	1,4	10	10	14	14	7 - 10	10	254	11,53	199	213	4,00	8,05	-4,05	175,44	14,87	0,9
200	1,4	10	10	14	14	11 - 15	15	254	11,53	199	213	4,00	12,23	-8,23	171,00	14,12	0,9
200	1,4	10	10	14	14	16 - 20	20	254	11,53	199	213	4,00	16,51	-12,51	166,46	13,36	0,9
200	1,4	10	10	14	14	21 - 30	30	254	11,53	199	213	4,00	25,40	-21,40	157,03	11,77	0,9
200	1,4	10	10	14	14	31 - 50	50	254	11,53	199	213	4,00	44,52	-40,52	136,80	8,35	0,9
200	1,4	10	10	14	14	51 - 75	75	254	11,53	199	213	4,00	45,70	-41,70	134,16	8,02	0,9
200	1,4	10	10	14	14	76 - 100	100	254	11,53	199	213	4,00	64,82	-60,82	113,49	4,57	0,9
200	1,4	10	10	14	14	101 - 125	125	254	11,53	199	213	4,00	67,00	-63,00	109,69	4,05	0,9
200	1,4	10	10	14	14	126 - 150	150	254	11,53	199	213	4,00	85,41	-81,41	89,59	0,71	1,2
200	1,4	10	10	14	14	151 - 175	175	254	11,53	199	213	4,00	105,74	-101,74	67,49	-2,97	2
200	1,4	10	10	14	14	176 - 200	200	254	11,53	199	213	4,00	128,07	-124,07	43,31	-7,01	2
200	1,4	15	15	21	21	1 - 3	3	254	17,29	199	220	7,00	2,37	4,63	181,48	10,76	0,9
200	1,4	15	15	21	21	4 - 6	6	254	17,29	199	220	7,00	4,78	2,22	178,92	10,48	0,9
200	1,4	15	15	21	21	7 - 10	10	254	17,29	199	220	7,00	8,05	-1,05	175,44	10,09	0,9
200	1,4	15	15	21	21	11 - 15	15	254	17,29	199	220	7,00	12,23	-5,23	171,00	9,59	0,9
200	1,4	15	15	21	21	16 - 20	20	254	17,29	199	220	7,00	16,51	-9,51	166,46	9,08	0,9
200	1,4	15	15	21	21	21 - 30	30	254	17,29	199	220	7,00	25,40	-18,40	157,03	8,02	0,9
200	1,4	15	15	21	21	31 - 50	50	254	17,29	199	220	7,00	44,52	-37,52	136,80	5,74	0,9
200	1,4	15	15	21	21	51 - 75	75	254	17,29	199	220	7,00	45,70	-38,70	134,16	5,52	0,9
200	1,4	15	15	21	21	76 - 100	100	254	17,29	199	220	7,00	64,82	-57,82	113,49	3,22	0,9
200	1,4	15	15	21	21	101 - 125	125	254	17,29	199	220	7,00	67,00	-60,00	109,69	2,87	1
200	1,4	15	15	21	21	126 - 150	150	254	17,29	199	220	7,00	85,41	-78,41	89,59	0,65	1,2
200	1,4	15	15	21	21	151 - 175	175	254	17,29	199	220	7,00	105,74	-98,74	67,49	-1,81	2
200	1,4	15	15	21	21	176 - 200	200	254	17,29	199	220	7,00	128,07	-121,07	43,31	-4,50	2
200	1,4	20	15	28	28	1 - 3	3	254	17,29	199	227	9,00	2,37	6,63	181,48	10,88	0,9
200	1,4	20	15	28	28	4 - 6	6	254	17,29	199	227	9,00	4,78	4,22	178,92	10,59	0,9
200	1,4	20	15	28	28	7 - 10	10	254	17,29	199	227	9,00	8,05	0,95	175,44	10,20	0,9
200	1,4	20	15	28	28	11 - 15	15	254	17,29	199	227	9,00	12,23	-3,23	171,00	9,70	0,9
200	1,4	20	15	28	28	16 - 20	20	254	17,29	199	227	9,00	16,51	-7,51	166,46	9,19	0,9
200	1,4	20	15	28	28	21 - 30	30	254	17,29	199	227	9,00	25,40	-16,40	157,03	8,13	0,9
200	1,4	20	15	28	28	31 - 50	50	254	17,29	199	227	9,00	44,52	-35,52	136,80	5,86	0,9
200	1,4	20	15	28	28	51 - 75	75	254	17,29	199	227	9,00	45,70	-36,70	134,16	5,64	0,9
200	1,4	20	15	28	28	76 - 100	100	254	17,29	199	227	9,00	64,82	-55,82	113,49	3,34	0,9
200	1,4	20	15	28	28	101 - 125	125	254	17,29	199	227	9,00	67,00	-58,00	109,69	2,99	1
200	1,4	20	15	28	28	126 - 150	150	254	17,29	199	227	9,00	85,41	-76,41	89,59	0,76	1,1
200	1,4	20	15	28	28	151 - 175	175	254	17,29	199	227	9,00	105,74	-96,74	67,49	-1,69	2
200	1,4	20	15	28	28	176 - 200	200	254	17,29	199	227	9,00	128,07	-119,07	43,31	-4,38	2
200	1,4	30	15	42	42	1 - 3	3	254	17,29	199	241	13,00	2,37	10,63	181,48	11,11	0,9
200	1,4	30	15	42	42	4 - 6	6	254	17,29	199	241	13,00	4,78	8,22	178,92	10,82	0,9
200</																	

ANEXO D

EXEMPLO DE UMA FOLHA DE CÁLCULO DO FATOR PARCIAL CPI_{VEF}

VVE SI (CI SIS DTV com CF)

AP (m2)	B VVE (m)	nº pisos acima	nº pisos abaixo	D VVE (m)	A VVE (m2)	V fumo corrimaão (m3)	V fumo 1m (m3)	Efetivo	Efectivo máximo	t0 (s)	t percurso (s)	V t0 (m3)	V corr + V t0 + V 1m (m3)	t limite fumo (s)	t atravessamento CI (s)	t limite = tlim fumo - t atrav CI (s)	t tolerância (s)	t limite/tp	Fator
9	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	14,23	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	1,07	1,05
9	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	28,46	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,53	1,2
9	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	42,68	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,36	1,4
9	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	56,91	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,27	1,4
9	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	71,14	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,21	1,6
9	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	85,37	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,18	1,6
9	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	105	99,59	14	29	17,99	2,78	15,20	0,00	0,15	1,6
9	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	14,23	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,74	1,2
9	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	28,46	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,37	1,4
9	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	42,68	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,25	1,6
9	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	56,91	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,19	1,6
9	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	71,14	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,15	1,6
9	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	85,37	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,12	1,6
9	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	106	99,59	14	29	17,09	6,56	10,53	0,00	0,11	1,6
9	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	14,23	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	1,35	1,05
9	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	28,46	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,67	1,2
9	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	42,68	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,45	1,4
9	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	56,91	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,34	1,4
9	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	71,14	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,27	1,4
9	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	105	85,37	14	33	21,99	2,78	19,20	0,00	0,22	1,6
9	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	14,23	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	1,02	1,05
9	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	28,46	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,51	1,2
9	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	42,68	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,34	1,4
9	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	56,91	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,26	1,4
9	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	71,14	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,20	1,6
9	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	106	85,37	14	33	21,09	6,56	14,53	0,00	0,17	1,6
9	1	3	1	10	11,25	11,25	11	1 - 3	3	105	14,23	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	1,56	1,05
9	1	3	2	20	11,25	11,25	11	1 - 3	3	105	28,46	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,78	1,1
9	1	3	3	30	11,25	11,25	11	1 - 3	3	105	42,68	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,52	1,2
9	1	3	4	40	11,25	11,25	11	1 - 3	3	105	56,91	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,39	1,4
9	1	3	5	50	11,25	11,25	11	1 - 3	3	105	71,14	14	37	24,99	2,78	22,20	0,00	0,31	1,4
9	1	3	1	10	11,25	11,25	11	4 - 6	6	106	14,23	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	1,23	1,05
9	1	3	2	20	11,25	11,25	11	4 - 6	6	106	28,46	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,62	1,2
9	1	3	3	30	11,25	11,25	11	4 - 6	6	106	42,68	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,41	1,4
9	1	3	4	40	11,25	11,25	11	4 - 6	6	106	56,91	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,31	1,4
9	1	3	5	50	11,25	11,25	11	4 - 6	6	106	71,14	14	37	24,09	6,56	17,53	0,00	0,25	1,6
9	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	105	14,23	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	1,84	1,05
9	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	105	28,46	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,92	1,1
9	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	105	42,68	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,61	1,2
9	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	105	56,91	14	40	28,99	2,78	26,20	0,00	0,46	1,4
9	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	106	14,23	14	40	28,09	6,56	21,53	0,00	1,51	1,05
9	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	106	28,46	14	40	28,09	6,56	21,53	0,00	0,76	1,1
9	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	106	42,68	14	40	28,09	6,56	21,53	0,00	0,50	1,2
9	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	106	56,91	14	40	28,09	6,56	21,53	0,00	0,38	1,4
9	1	5	1	10	11,25	18,75	11	1 - 3	3	105	14,23	14	44	31,99	2,78	29,20	0,00	2,05	1
9	1	5	2	20	11,25	18,75	11	1 - 3	3	105	28,46	14	44	31,99	2,78	29,20	0,00	1,03	1,05
9	1	5	3	30	11,25	18,75	11	1 - 3	3	105	42,68	14	44	31,99	2,78	29,20	0,00	0,68	1,2
9	1	5	1	10	11,25	18,75	11	4 - 6	6	106	14,23	14	44	31,09	6,56	24,53	0,00	1,72	1,05
9	1	5	2	20	11,25	18,75	11	4 - 6	6	106	28,46	14	44	31,09	6,56	24,53	0,00	0,86	1,1
9	1	5	3	30	11,25	18,75	11	4 - 6	6	106	42,68	14	44	31,09	6,56	24,53	0,00	0,57	1,2
9	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	105	14,23	14	48	34,99	2,78	32,20	0,00	2,26	1
9	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	105	28,46	14	48	34,99	2,78	32,20	0,00	1,13	1,05
9	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	106	14,23	14	48	34,09	6,56	27,53	0,00	1,93	1,05
9	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	106	28,46	14	48	34,09	6,56	27,53	0,00	0,97	1,1
9	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	105	14,23	14	52	37,99	2,78	35,20	0,00	2,47	1
9	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	106	14,23	14	52	37,09	6,56	30,53	0,00	2,15	1
16	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	14,23	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	1,01	1,05
16	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	28,46	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,51	1,2
16	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	42,68	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,34	1,4
16	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	56,91	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,25	1,4
16	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	71,14	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,20	1,6
16	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	85,37	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,17	1,6
16	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	107	99,59	16	31	17,00	2,59	14,41	0,00	0,14	1,6
16	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	14,23	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,80	1,1
16	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	28,46	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,40	1,4
16	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	42,68	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,27	1,4
16	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	56,91	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,20	1,6
16	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	71,14	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,16	1,6
16	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	85,37	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,13	1,6
16	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	107	99,59	16	31	17,00	5,69	11,31	0,00	0,11	1,6
16	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	108	14,23	16	31	16,28	10,72	5,56	0,00	0,39	1,4
16	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	108	28,46	16	31	16,28	10,72	5,56	0,00	0,20	1,6
16	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	108	42,68	16	31	16,28	10,72	5,56	0,00	0,13	1,6
16	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	108	56,91	16	31	16,28	10,72	5,56	0,00	0,10	1,8

16	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	107	56,91	16	42	28,00	2,59	25,41	0,00	0,45	1,4
16	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	107	14,23	16	42	28,00	5,69	22,31	0,00	1,57	1,05
16	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	107	28,46	16	42	28,00	5,69	22,31	0,00	0,78	1,1
16	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	107	42,68	16	42	28,00	5,69	22,31	0,00	0,52	1,2
16	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	107	56,91	16	42	28,00	5,69	22,31	0,00	0,39	1,4
16	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	108	14,23	16	42	27,28	10,72	16,56	0,00	1,16	1,05
16	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	108	28,46	16	42	27,28	10,72	16,56	0,00	0,58	1,2
16	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	108	42,68	16	42	27,28	10,72	16,56	0,00	0,39	1,4
16	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	108	56,91	16	42	27,28	10,72	16,56	0,00	0,29	1,4
16	1	5	1	10	11,25	18,75	11	1 - 3	3	107	14,23	16	46	31,00	2,59	28,41	0,00	2,00	1,05
16	1	5	2	20	11,25	18,75	11	1 - 3	3	107	28,46	16	46	31,00	2,59	28,41	0,00	1,00	1,1
16	1	5	3	30	11,25	18,75	11	1 - 3	3	107	42,68	16	46	31,00	2,59	28,41	0,00	0,67	1,2
16	1	5	1	10	11,25	18,75	11	4 - 6	6	107	14,23	16	46	31,00	5,69	25,31	0,00	1,78	1,05
16	1	5	2	20	11,25	18,75	11	4 - 6	6	107	28,46	16	46	31,00	5,69	25,31	0,00	0,89	1,1
16	1	5	3	30	11,25	18,75	11	4 - 6	6	107	42,68	16	46	31,00	5,69	25,31	0,00	0,59	1,2
16	1	5	1	10	11,25	18,75	11	7 - 10	10	108	14,23	16	46	30,28	10,72	19,56	0,00	1,37	1,05
16	1	5	2	20	11,25	18,75	11	7 - 10	10	108	28,46	16	46	30,28	10,72	19,56	0,00	0,69	1,2
16	1	5	3	30	11,25	18,75	11	7 - 10	10	108	42,68	16	46	30,28	10,72	19,56	0,00	0,46	1,4
16	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	107	14,23	16	49	34,00	2,59	31,41	0,00	2,21	1
16	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	107	28,46	16	49	34,00	2,59	31,41	0,00	1,10	1,05
16	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	107	14,23	16	49	34,00	5,69	28,31	0,00	1,99	1,05
16	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	107	28,46	16	49	34,00	5,69	28,31	0,00	1,00	1,1
16	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	108	14,23	16	49	33,28	10,72	22,56	0,00	1,59	1,05
16	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	108	28,46	16	49	33,28	10,72	22,56	0,00	0,79	1,1
16	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	107	14,23	16	53	37,00	2,59	34,41	0,00	2,42	1
16	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	107	14,23	16	53	37,00	5,69	31,31	0,00	2,20	1
16	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	108	14,23	16	53	36,28	10,72	25,56	0,00	1,80	1,05
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	14,23	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	1,44	1,05
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	28,46	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,72	1,2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	42,68	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,48	1,4
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	56,91	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,36	1,4
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	71,14	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,29	1,4
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	85,37	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,24	1,6
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	118	99,59	24	39	15,00	2,50	12,50	7,99	0,21	1,6
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	14,23	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	1,01	1,05
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	28,46	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,51	1,2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	42,68	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,34	1,4
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	56,91	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,25	1,4
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	71,14	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,20	1,6
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	85,37	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,17	1,6
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	118	99,59	24	39	15,00	5,32	9,68	4,71	0,14	1,6
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	14,23	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,38	1,4
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	28,46	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,19	1,6
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	42,68	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,13	1,6
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	56,91	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,09	1,8
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	71,14	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,08	1,8
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	85,37	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,06	1,8
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	118	99,59	24	39	15,00	9,60	5,40	0,00	0,05	1,8
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	14,23	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,06	2
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	28,46	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,03	2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	42,68	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,02	2
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	56,91	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,02	2
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	71,14	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,01	2
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	85,37	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,01	2
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	118	99,59	24	39	15,00	15,89	-0,89	0,00	-0,01	2
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	14,23	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,59	2
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	28,46	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,29	2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	42,68	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,20	2
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	56,91	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,15	2
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	71,14	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,12	2
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	85,37	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,10	2
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	118	99,59	24	39	15,00	23,33	-8,33	0,00	-0,08	2
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	14,23	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-1,90	2
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	28,46	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,95	2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	42,68	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,63	2
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	56,91	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,48	2
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	71,14	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,38	2
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	85,37	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,32	2
25	1	1	7	70	11,25	3,75	11	21 - 30	30	118	99,59	24	39	15,00	42,04	-27,04	0,00	-0,27	2
25	1	1	1	10	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	14,23	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-5,63	2
25	1	1	2	20	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	28,46	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-2,82	2
25	1	1	3	30	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	42,68	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-1,88	2
25	1	1	4	40	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	56,91	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-1,41	2
25	1	1	5	50	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	71,14	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-1,13	2
25	1	1	6	60	11,25	3,75	11	31 - 50	50	118	85,37	24	39	15,00	95,12	-80,12	0,00	-0,94	

25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	1 - 3	3	118	28,46	24	47	21,00	2,50	18,50	7,99	0,93	1,1
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	1 - 3	3	118	42,68	24	47	21,00	2,50	18,50	7,99	0,62	1,2
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	1 - 3	3	118	56,91	24	47	21,00	2,50	18,50	7,99	0,47	1,4
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	1 - 3	3	118	71,14	24	47	21,00	2,50	18,50	7,99	0,37	1,4
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	4 - 6	6	118	14,23	24	47	21,00	5,32	15,68	4,71	1,43	1,05
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	4 - 6	6	118	28,46	24	47	21,00	5,32	15,68	4,71	0,72	1,2
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	4 - 6	6	118	42,68	24	47	21,00	5,32	15,68	4,71	0,48	1,4
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	4 - 6	6	118	56,91	24	47	21,00	5,32	15,68	4,71	0,36	1,4
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	4 - 6	6	118	71,14	24	47	21,00	5,32	15,68	4,71	0,29	1,4
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	7 - 10	10	118	14,23	24	47	21,00	9,60	11,40	0,00	0,80	1,1
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	7 - 10	10	118	28,46	24	47	21,00	9,60	11,40	0,00	0,40	1,4
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	7 - 10	10	118	42,68	24	47	21,00	9,60	11,40	0,00	0,27	1,4
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	7 - 10	10	118	56,91	24	47	21,00	9,60	11,40	0,00	0,20	1,6
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	7 - 10	10	118	71,14	24	47	21,00	9,60	11,40	0,00	0,16	1,6
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	11 - 15	15	118	14,23	24	47	21,00	15,89	5,11	0,00	0,36	1,4
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	11 - 15	15	118	28,46	24	47	21,00	15,89	5,11	0,00	0,18	1,6
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	11 - 15	15	118	42,68	24	47	21,00	15,89	5,11	0,00	0,12	1,6
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	11 - 15	15	118	56,91	24	47	21,00	15,89	5,11	0,00	0,09	1,8
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	11 - 15	15	118	71,14	24	47	21,00	15,89	5,11	0,00	0,07	1,8
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	16 - 20	20	118	14,23	24	47	21,00	23,33	-2,33	0,00	-0,16	2
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	16 - 20	20	118	28,46	24	47	21,00	23,33	-2,33	0,00	-0,08	2
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	16 - 20	20	118	42,68	24	47	21,00	23,33	-2,33	0,00	-0,05	2
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	16 - 20	20	118	56,91	24	47	21,00	23,33	-2,33	0,00	-0,04	2
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	16 - 20	20	118	71,14	24	47	21,00	23,33	-2,33	0,00	-0,03	2
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	21 - 30	30	118	14,23	24	47	21,00	42,04	-21,04	0,00	-1,48	2
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	21 - 30	30	118	28,46	24	47	21,00	42,04	-21,04	0,00	-0,74	2
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	21 - 30	30	118	42,68	24	47	21,00	42,04	-21,04	0,00	-0,49	2
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	118	56,91	24	47	21,00	42,04	-21,04	0,00	-0,37	2
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	118	71,14	24	47	21,00	42,04	-21,04	0,00	-0,30	2
25	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	118	14,23	24	47	21,00	95,12	-74,12	0,00	-5,21	2
25	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	118	28,46	24	47	21,00	95,12	-74,12	0,00	-2,60	2
25	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	118	42,68	24	47	21,00	95,12	-74,12	0,00	-1,74	2
25	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	118	56,91	24	47	21,00	95,12	-74,12	0,00	-1,30	2
25	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	118	71,14	24	47	21,00	95,12	-74,12	0,00	-1,04	2
25	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	118	14,23	24	50	24,00	2,50	21,50	7,99	2,07	1
25	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	118	28,46	24	50	24,00	2,50	21,50	7,99	1,04	1,05
25	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	118	42,68	24	50	24,00	2,50	21,50	7,99	0,69	1,2
25	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	118	56,91	24	50	24,00	2,50	21,50	7,99	0,52	1,2
25	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	118	14,23	24	50	24,00	5,32	18,68	4,71	1,64	1,05
25	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	118	28,46	24	50	24,00	5,32	18,68	4,71	0,82	1,1
25	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	118	42,68	24	50	24,00	5,32	18,68	4,71	0,55	1,2
25	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	118	56,91	24	50	24,00	5,32	18,68	4,71	0,41	1,4
25	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	118	14,23	24	50	24,00	9,60	14,40	0,00	1,01	1,05
25	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	118	28,46	24	50	24,00	9,60	14,40	0,00	0,51	1,2
25	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	118	42,68	24	50	24,00	9,60	14,40	0,00	0,34	1,4
25	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	118	56,91	24	50	24,00	9,60	14,40	0,00	0,25	1,4
25	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	118	14,23	24	50	24,00	15,89	8,11	0,00	0,57	1,2
25	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	118	28,46	24	50	24,00	15,89	8,11	0,00	0,29	1,4
25	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	118	42,68	24	50	24,00	15,89	8,11	0,00	0,19	1,6
25	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	118	56,91	24	50	24,00	15,89	8,11	0,00	0,14	1,6
25	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	118	14,23	24	50	24,00	23,33	0,67	0,00	0,05	1,8
25	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	118	28,46	24	50	24,00	23,33	0,67	0,00	0,02	1,8
25	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	118	42,68	24	50	24,00	23,33	0,67	0,00	0,02	1,8
25	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	118	56,91	24	50	24,00	23,33	0,67	0,00	0,01	1,8
25	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	118	14,23	24	50	24,00	42,04	-18,04	0,00	-1,27	2
25	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	118	28,46	24	50	24,00	42,04	-18,04	0,00	-0,63	2
25	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	118	42,68	24	50	24,00	42,04	-18,04	0,00	-0,42	2
25	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	118	56,91	24	50	24,00	42,04	-18,04	0,00	-0,32	2
25	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	118	14,23	24	50	24,00	95,12	-71,12	0,00	-5,00	2
25	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	118	28,46	24	50	24,00	95,12	-71,12	0,00	-2,50	2
25	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	118	42,68	24	50	24,00	95,12	-71,12	0,00	-1,67	2
25	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	118	56,91	24	50	24,00	95,12	-71,12	0,00	-1,25	2
25	1	5	1	10	11,25	18,75	11	1 - 3	3	118	14,23	24	54	27,00	2,50	24,50	7,99	2,28	1
25	1	5	2	20	11,25	18,75	11	1 - 3	3	118	28,46	24	54	27,00	2,50	24,50	7,99	1,14	1,05
25	1	5	3	30	11,25	18,75	11	1 - 3	3	118	42,68	24	54	27,00	2,50	24,50	7,99	0,76	1,1
25	1	5	1	10	11,25	18,75	11	4 - 6	6	118	14,23	24	54	27,00	5,32	21,68	4,71	1,86	1,05
25	1	5	2	20	11,25	18,75	11	4 - 6	6	118	28,46	24	54	27,00	5,32	21,68	4,71	0,93	1,1
25	1	5	3	30	11,25	18,75	11	4 - 6	6	118	42,68	24	54	27,00	5,32	21,68	4,71	0,62	1,2
25	1	5	1	10	11,25	18,75	11	7 - 10	10	118	14,23	24	54	27,00	9,60	17,40	0,00	1,22	1,05
25	1	5	2	20	11,25	18,75	11	7 - 10	10	118	28,46	24	54	27,00	9,60	17,40	0,00	0,61	1,2
25	1	5	3	30	11,25	18,75	11	7 - 10	10	118	42,68	24	54	27,00	9,60	17,40	0,00	0,41	1,4
25	1	5	1	10	11,25	18,75	11	11 - 15	15	118	14,23	24	54	27,00	15,89	11,11	0,00	0,78	1,1
25	1	5	2	20	11,25	18,75	11	11 - 15	15	118	28,46	24	54	27,00	15,89	11,11	0,00	0,39	1,4
25	1	5	3	30	11,25	18,75	11	11 - 15	15	118	42,68	24	54	27,00	15,89	11,11	0,00	0,26	1,4
25	1	5	1	10	11,25	18,75	11	16 - 20	20	118	14,23	24	54						

36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	28,46	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,50	1,4
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	42,68	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,33	1,4
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	56,91	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,25	1,6
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	71,14	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,20	1,6
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	85,37	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,17	1,6
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	130	99,59	36	51	12,00	9,03	2,97	11,22	0,14	1,6
36	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	14,23	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,18	1,6
36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	28,46	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,09	1,8
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	42,68	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,06	1,8
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	56,91	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,04	1,8
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	71,14	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,04	1,8
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	85,37	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,03	1,8
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	130	99,59	36	51	12,00	14,51	-2,51	5,03	0,03	1,8
36	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	14,23	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,61	2
36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	28,46	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,31	2
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	42,68	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,20	2
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	56,91	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,15	2
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	71,14	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,12	2
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	85,37	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,10	2
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	130	99,59	36	51	12,00	20,73	-8,73	0,00	-0,09	2
36	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	14,23	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-1,65	2
36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	28,46	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,83	2
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	42,68	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,55	2
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	56,91	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,41	2
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	71,14	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,33	2
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	85,37	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,28	2
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	21 - 30	30	130	99,59	36	51	12,00	35,55	-23,55	0,00	-0,24	2
36	1	1	1	10	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	14,23	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-4,50	2
36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	28,46	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-2,25	2
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	42,68	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-1,50	2
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	56,91	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-1,12	2
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	71,14	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-0,90	2
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	85,37	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-0,75	2
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	31 - 50	50	130	99,59	36	51	12,00	75,96	-63,96	0,00	-0,64	2
36	1	1	1	10	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	14,23	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-5,77	2
36	1	1	2	20	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	28,46	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-2,88	2
36	1	1	3	30	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	42,68	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-1,92	2
36	1	1	4	40	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	56,91	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-1,44	2
36	1	1	5	50	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	71,14	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-1,15	2
36	1	1	6	60	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	85,37	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-0,96	2
36	1	1	7	70	11,25	3,75	11	51 - 75	75	130	99,59	36	51	12,00	94,09	-82,09	0,00	-0,82	2
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	14,23	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	2,20	1
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	28,46	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	1,10	1,05
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	42,68	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	0,73	1,2
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	56,91	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	0,55	1,2
36	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	71,14	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	0,44	1,4
36	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	130	85,37	36	55	15,00	2,46	12,54	18,70	0,37	1,4
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	14,23	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	1,79	1,05
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	28,46	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	0,90	1,1
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	42,68	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	0,60	1,2
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	56,91	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	0,45	1,4
36	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	71,14	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	0,36	1,4
36	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	130	85,37	36	55	15,00	5,12	9,88	15,65	0,30	1,4
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	14,23	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	1,21	1,05
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	28,46	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	0,60	1,2
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	42,68	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	0,40	1,4
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	56,91	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	0,30	1,4
36	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	71,14	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	0,24	1,6
36	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	130	85,37	36	55	15,00	9,03	5,97	11,22	0,20	1,6
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	14,23	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,39	1,4
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	28,46	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,19	1,6
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	42,68	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,13	1,6
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	56,91	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,10	1,8
36	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	71,14	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,08	1,8
36	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	130	85,37	36	55	15,00	14,51	0,49	5,03	0,06	1,8
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	14,23	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,40	2
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	28,46	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,20	2
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	42,68	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,13	2
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	56,91	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,10	2
36	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	71,14	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,08	2
36	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	130	85,37	36	55	15,00	20,73	-5,73	0,00	-0,07	2
36	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	130	14,23	36	55	15,00	35,55	-20,55	0,00	-1,44	2
36	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	130	28,46	36	55	15,00	35,55	-20,55	0,00	-0,72	2
36	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	130	42,68	36	55	15,00	35,55	-20,55	0,00	-0,48	2
36	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	130	56,91	36	55	15,00	35,				

36	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31- 50	50	130	14,23	36	58	18,00	75,96	-57,96	0,00	-4,07	2
36	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31- 50	50	130	28,46	36	58	18,00	75,96	-57,96	0,00	-2,04	2
36	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31- 50	50	130	42,68	36	58	18,00	75,96	-57,96	0,00	-1,36	2
36	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31- 50	50	130	56,91	36	58	18,00	75,96	-57,96	0,00	-1,02	2
36	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31- 50	50	130	71,14	36	58	18,00	75,96	-57,96	0,00	-0,81	2
36	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51- 75	75	130	14,23	36	58	18,00	94,09	-76,09	0,00	-5,35	2
36	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51- 75	75	130	28,46	36	58	18,00	94,09	-76,09	0,00	-2,67	2
36	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51- 75	75	130	42,68	36	58	18,00	94,09	-76,09	0,00	-1,78	2
36	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51- 75	75	130	56,91	36	58	18,00	94,09	-76,09	0,00	-1,34	2
36	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51- 75	75	130	71,14	36	58	18,00	94,09	-76,09	0,00	-1,07	2
36	1	4	1	10	11,25	15	11	1- 3	3	130	14,23	36	62	21,00	2,46	18,54	18,70	2,62	1
36	1	4	2	20	11,25	15	11	1- 3	3	130	28,46	36	62	21,00	2,46	18,54	18,70	1,31	1,05
36	1	4	3	30	11,25	15	11	1- 3	3	130	42,68	36	62	21,00	2,46	18,54	18,70	0,87	1,1
36	1	4	4	40	11,25	15	11	1- 3	3	130	56,91	36	62	21,00	2,46	18,54	18,70	0,65	1,2
36	1	4	1	10	11,25	15	11	4- 6	6	130	14,23	36	62	21,00	5,12	15,88	15,65	2,22	1
36	1	4	2	20	11,25	15	11	4- 6	6	130	28,46	36	62	21,00	5,12	15,88	15,65	1,11	1,05
36	1	4	3	30	11,25	15	11	4- 6	6	130	42,68	36	62	21,00	5,12	15,88	15,65	0,74	1,2
36	1	4	4	40	11,25	15	11	4- 6	6	130	56,91	36	62	21,00	5,12	15,88	15,65	0,55	1,2
36	1	4	1	10	11,25	15	11	7- 10	10	130	14,23	36	62	21,00	9,03	11,97	11,22	1,63	1,05
36	1	4	2	20	11,25	15	11	7- 10	10	130	28,46	36	62	21,00	9,03	11,97	11,22	0,82	1,1
36	1	4	3	30	11,25	15	11	7- 10	10	130	42,68	36	62	21,00	9,03	11,97	11,22	0,54	1,2
36	1	4	4	40	11,25	15	11	7- 10	10	130	56,91	36	62	21,00	9,03	11,97	11,22	0,41	1,4
36	1	4	1	10	11,25	15	11	11- 15	15	130	14,23	36	62	21,00	14,51	6,49	5,03	0,81	1,1
36	1	4	2	20	11,25	15	11	11- 15	15	130	28,46	36	62	21,00	14,51	6,49	5,03	0,40	1,4
36	1	4	3	30	11,25	15	11	11- 15	15	130	42,68	36	62	21,00	14,51	6,49	5,03	0,27	1,4
36	1	4	4	40	11,25	15	11	11- 15	15	130	56,91	36	62	21,00	14,51	6,49	5,03	0,20	1,6
36	1	4	1	10	11,25	15	11	16- 20	20	130	14,23	36	62	21,00	20,73	0,27	0,00	0,02	1,8
36	1	4	2	20	11,25	15	11	16- 20	20	130	28,46	36	62	21,00	20,73	0,27	0,00	0,01	1,8
36	1	4	3	30	11,25	15	11	16- 20	20	130	42,68	36	62	21,00	20,73	0,27	0,00	0,01	1,8
36	1	4	4	40	11,25	15	11	16- 20	20	130	56,91	36	62	21,00	20,73	0,27	0,00	0,00	1,8
36	1	4	1	10	11,25	15	11	21- 30	30	130	14,23	36	62	21,00	35,55	-14,55	0,00	-1,02	2
36	1	4	2	20	11,25	15	11	21- 30	30	130	28,46	36	62	21,00	35,55	-14,55	0,00	-0,51	2
36	1	4	3	30	11,25	15	11	21- 30	30	130	42,68	36	62	21,00	35,55	-14,55	0,00	-0,34	2
36	1	4	4	40	11,25	15	11	21- 30	30	130	56,91	36	62	21,00	35,55	-14,55	0,00	-0,26	2
36	1	4	1	10	11,25	15	11	31- 50	50	130	14,23	36	62	21,00	75,96	-54,96	0,00	-3,86	2
36	1	4	2	20	11,25	15	11	31- 50	50	130	28,46	36	62	21,00	75,96	-54,96	0,00	-1,93	2
36	1	4	3	30	11,25	15	11	31- 50	50	130	42,68	36	62	21,00	75,96	-54,96	0,00	-1,29	2
36	1	4	4	40	11,25	15	11	31- 50	50	130	56,91	36	62	21,00	75,96	-54,96	0,00	-0,97	2
36	1	4	1	10	11,25	15	11	51- 75	75	130	14,23	36	62	21,00	94,09	-73,09	0,00	-5,14	2
36	1	4	2	20	11,25	15	11	51- 75	75	130	28,46	36	62	21,00	94,09	-73,09	0,00	-2,57	2
36	1	4	3	30	11,25	15	11	51- 75	75	130	42,68	36	62	21,00	94,09	-73,09	0,00	-1,71	2
36	1	4	4	40	11,25	15	11	51- 75	75	130	56,91	36	62	21,00	94,09	-73,09	0,00	-1,28	2
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	1- 3	3	130	14,23	36	66	23,00	2,46	20,54	18,70	2,76	1
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	1- 3	3	130	28,46	36	66	23,00	2,46	20,54	18,70	1,38	1,05
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	1- 3	3	130	42,68	36	66	23,00	2,46	20,54	18,70	0,92	1,1
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	4- 6	6	130	14,23	36	66	23,00	5,12	17,88	15,65	2,36	1
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	4- 6	6	130	28,46	36	66	23,00	5,12	17,88	15,65	1,18	1,05
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	4- 6	6	130	42,68	36	66	23,00	5,12	17,88	15,65	0,79	1,1
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	7- 10	10	130	14,23	36	66	23,00	9,03	13,97	11,22	1,77	1,05
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	7- 10	10	130	28,46	36	66	23,00	9,03	13,97	11,22	0,89	1,1
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	7- 10	10	130	42,68	36	66	23,00	9,03	13,97	11,22	0,59	1,2
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	11- 15	15	130	14,23	36	66	23,00	14,51	8,49	5,03	0,95	1,1
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	11- 15	15	130	28,46	36	66	23,00	14,51	8,49	5,03	0,48	1,4
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	11- 15	15	130	42,68	36	66	23,00	14,51	8,49	5,03	0,32	1,4
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	16- 20	20	130	14,23	36	66	23,00	20,73	2,27	0,00	0,16	1,6
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	16- 20	20	130	28,46	36	66	23,00	20,73	2,27	0,00	0,08	1,8
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	16- 20	20	130	42,68	36	66	23,00	20,73	2,27	0,00	0,05	1,8
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	21- 30	30	130	14,23	36	66	23,00	35,55	-12,55	0,00	-0,88	2
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	21- 30	30	130	28,46	36	66	23,00	35,55	-12,55	0,00	-0,44	2
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	21- 30	30	130	42,68	36	66	23,00	35,55	-12,55	0,00	-0,29	2
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	31- 50	50	130	14,23	36	66	23,00	75,96	-52,96	0,00	-3,72	2
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	31- 50	50	130	28,46	36	66	23,00	75,96	-52,96	0,00	-1,86	2
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	31- 50	50	130	42,68	36	66	23,00	75,96	-52,96	0,00	-1,24	2
36	1	5	1	10	11,25	18,75	11	51- 75	75	130	14,23	36	66	23,00	94,09	-71,09	0,00	-5,00	2
36	1	5	2	20	11,25	18,75	11	51- 75	75	130	28,46	36	66	23,00	94,09	-71,09	0,00	-2,50	2
36	1	5	3	30	11,25	18,75	11	51- 75	75	130	42,68	36	66	23,00	94,09	-71,09	0,00	-1,67	2
36	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1- 3	3	130	14,23	36	70	26,00	2,46	23,54	18,70	2,97	1
36	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1- 3	3	130	28,46	36	70	26,00	2,46	23,54	18,70	1,48	1,05
36	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4- 6	6	130	14,23	36	70	26,00	5,12	20,88	15,65	2,57	1
36	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4- 6	6	130	28,46	36	70	26,00	5,12	20,88	15,65	1,28	1,05
36	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7- 10	10	130	14,23	36	70	26,00	9,03	16,97	11,22	1,98	1,05
36	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7- 10	10	130	28,46	36	70	26,00	9,03	16,97	11,22	0,99	1,1
36	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11- 15	15	130	14,23	36	70	26,00	14,51	11,49	5,03	1,16	1,05
36	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11- 15	15	130	28,46	36	70	26,00	14,51	11,49	5,03	0,58	1,2
36	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16- 20	20	130	14,23								

50	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	28,46	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,09	1,8
50	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	42,68	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,06	1,8
50	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	56,91	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,04	1,8
50	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	71,14	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,04	1,8
50	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	85,37	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,03	1,8
50	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	142	99,59	50	65	11,00	19,19	-8,19	10,71	0,03	1,8
50	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	14,23	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-1,46	2
50	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	28,46	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,73	2
50	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	42,68	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,49	2
50	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	56,91	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,36	2
50	1	1	5	50	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	71,14	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,29	2
50	1	1	6	60	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	85,37	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,24	2
50	1	1	7	70	11,25	3,75	11	21 - 30	30	142	99,59	50	65	11,00	31,77	-20,77	0,00	-0,21	2
50	1	1	1	10	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	14,23	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-3,73	2
50	1	1	2	20	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	28,46	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-1,86	2
50	1	1	3	30	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	42,68	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-1,24	2
50	1	1	4	40	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	56,91	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-0,93	2
50	1	1	5	50	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	71,14	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-0,75	2
50	1	1	6	60	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	85,37	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-0,62	2
50	1	1	7	70	11,25	3,75	11	31 - 50	50	142	99,59	50	65	11,00	64,04	-53,04	0,00	-0,53	2
50	1	1	1	10	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	14,23	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-4,61	2
50	1	1	2	20	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	28,46	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-2,31	2
50	1	1	3	30	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	42,68	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-1,54	2
50	1	1	4	40	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	56,91	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-1,15	2
50	1	1	5	50	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	71,14	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-0,92	2
50	1	1	6	60	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	85,37	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-0,77	2
50	1	1	7	70	11,25	3,75	11	51 - 75	75	142	99,59	50	65	11,00	76,65	-65,65	0,00	-0,66	2
50	1	1	1	10	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	14,23	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-7,82	2
50	1	1	2	20	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	28,46	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-3,91	2
50	1	1	3	30	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	42,68	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-2,61	2
50	1	1	4	40	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	56,91	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-1,96	2
50	1	1	5	50	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	71,14	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-1,56	2
50	1	1	6	60	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	85,37	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-1,30	2
50	1	1	7	70	11,25	3,75	11	76 - 100	100	142	99,59	50	65	11,00	122,30	-111,30	0,00	-1,12	2
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	14,23	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	2,81	1
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	28,46	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	1,40	1,05
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	42,68	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	0,94	1,1
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	56,91	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	0,70	1,2
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	71,14	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	0,56	1,2
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	142	85,37	50	69	13,00	2,43	10,57	29,38	0,47	1,4
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	14,23	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	2,42	1
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	28,46	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	1,21	1,05
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	42,68	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	0,81	1,1
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	56,91	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	0,61	1,2
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	71,14	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	0,48	1,4
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	142	85,37	50	69	13,00	5,00	8,00	26,49	0,40	1,4
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	14,23	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	1,88	1,05
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	28,46	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	0,94	1,1
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	42,68	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	0,63	1,2
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	56,91	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	0,47	1,4
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	71,14	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	0,38	1,4
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	142	85,37	50	69	13,00	8,68	4,32	22,38	0,31	1,4
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	14,23	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	1,13	1,05
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	28,46	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	0,57	1,2
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	42,68	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	0,38	1,4
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	56,91	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	0,28	1,4
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	71,14	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	0,23	1,6
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	142	85,37	50	69	13,00	13,69	-0,69	16,80	0,19	1,6
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	14,23	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,32	1,4
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	28,46	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,16	1,6
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	42,68	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,11	1,6
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	56,91	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,08	1,8
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	71,14	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,06	1,8
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	142	85,37	50	69	13,00	19,19	-6,19	10,71	0,05	1,8
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	14,23	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-1,32	2
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	28,46	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-0,66	2
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	42,68	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-0,44	2
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	56,91	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-0,33	2
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	71,14	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-0,26	2
50	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	142	85,37	50	69	13,00	31,77	-18,77	0,00	-0,22	2
50	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	142	14,23	50	69	13,00	64,04	-51,04	0,00	-3,59	2
50	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	142	28,46	50	69	13,00	64,04	-51,04	0,00	-1,79	2
50	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	142	42,68	50	69	13,00	64,04	-51,04	0,00	-1,20	2
50	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	142	56,91	50	69	13,00	64,04	-51,04	0,00	-0,90	2
50	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50</											

50	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	142	28,46	50	72	16,00	64,04	-48,04	0,00	-1,69	2
50	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	142	42,68	50	72	16,00	64,04	-48,04	0,00	-1,13	2
50	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	142	56,91	50	72	16,00	64,04	-48,04	0,00	-0,84	2
50	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	142	71,14	50	72	16,00	64,04	-48,04	0,00	-0,68	2
50	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	142	14,23	50	72	16,00	76,65	-60,65	0,00	-4,26	2
50	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	142	28,46	50	72	16,00	76,65	-60,65	0,00	-2,13	2
50	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	142	42,68	50	72	16,00	76,65	-60,65	0,00	-1,42	2
50	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	142	56,91	50	72	16,00	76,65	-60,65	0,00	-1,07	2
50	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	142	71,14	50	72	16,00	76,65	-60,65	0,00	-0,85	2
50	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	142	14,23	50	72	16,00	122,30	-106,30	0,00	-7,47	2
50	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	142	28,46	50	72	16,00	122,30	-106,30	0,00	-3,74	2
50	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	142	42,68	50	72	16,00	122,30	-106,30	0,00	-2,49	2
50	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	142	56,91	50	72	16,00	122,30	-106,30	0,00	-1,87	2
50	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	142	71,14	50	72	16,00	122,30	-106,30	0,00	-1,49	2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	142	14,23	50	76	18,00	2,43	15,57	29,38	3,16	0,9
50	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	142	28,46	50	76	18,00	2,43	15,57	29,38	1,58	1,05
50	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	142	42,68	50	76	18,00	2,43	15,57	29,38	1,05	1,05
50	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	142	56,91	50	76	18,00	2,43	15,57	29,38	0,79	1,1
50	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	142	14,23	50	76	18,00	5,00	13,00	26,49	2,78	1
50	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	142	28,46	50	76	18,00	5,00	13,00	26,49	1,39	1,05
50	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	142	42,68	50	76	18,00	5,00	13,00	26,49	0,93	1,1
50	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	142	56,91	50	76	18,00	5,00	13,00	26,49	0,69	1,2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	142	14,23	50	76	18,00	8,68	9,32	22,38	2,23	1
50	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	142	28,46	50	76	18,00	8,68	9,32	22,38	1,11	1,05
50	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	142	42,68	50	76	18,00	8,68	9,32	22,38	0,74	1,2
50	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	142	56,91	50	76	18,00	8,68	9,32	22,38	0,56	1,2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	142	14,23	50	76	18,00	13,69	4,31	16,80	1,48	1,05
50	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	142	28,46	50	76	18,00	13,69	4,31	16,80	0,74	1,2
50	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	142	42,68	50	76	18,00	13,69	4,31	16,80	0,49	1,4
50	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	142	56,91	50	76	18,00	13,69	4,31	16,80	0,37	1,4
50	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	142	14,23	50	76	18,00	19,19	-1,19	10,71	0,67	1,2
50	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	142	28,46	50	76	18,00	19,19	-1,19	10,71	0,33	1,4
50	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	142	42,68	50	76	18,00	19,19	-1,19	10,71	0,22	1,6
50	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	142	56,91	50	76	18,00	19,19	-1,19	10,71	0,17	1,6
50	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	142	14,23	50	76	18,00	31,77	-13,77	0,00	-0,97	2
50	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	142	28,46	50	76	18,00	31,77	-13,77	0,00	-0,48	2
50	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	142	42,68	50	76	18,00	31,77	-13,77	0,00	-0,32	2
50	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	142	56,91	50	76	18,00	31,77	-13,77	0,00	-0,24	2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	142	14,23	50	76	18,00	64,04	-46,04	0,00	-3,24	2
50	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	142	28,46	50	76	18,00	64,04	-46,04	0,00	-1,62	2
50	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	142	42,68	50	76	18,00	64,04	-46,04	0,00	-1,08	2
50	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	142	56,91	50	76	18,00	64,04	-46,04	0,00	-0,81	2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	51 - 75	75	142	14,23	50	76	18,00	76,65	-58,65	0,00	-4,12	2
50	1	4	2	20	11,25	15	11	51 - 75	75	142	28,46	50	76	18,00	76,65	-58,65	0,00	-2,06	2
50	1	4	3	30	11,25	15	11	51 - 75	75	142	42,68	50	76	18,00	76,65	-58,65	0,00	-1,37	2
50	1	4	4	40	11,25	15	11	51 - 75	75	142	56,91	50	76	18,00	76,65	-58,65	0,00	-1,03	2
50	1	4	1	10	11,25	15	11	76 - 100	100	142	14,23	50	76	18,00	122,30	-104,30	0,00	-7,33	2
50	1	4	2	20	11,25	15	11	76 - 100	100	142	28,46	50	76	18,00	122,30	-104,30	0,00	-3,67	2
50	1	4	3	30	11,25	15	11	76 - 100	100	142	42,68	50	76	18,00	122,30	-104,30	0,00	-2,44	2
50	1	4	4	40	11,25	15	11	76 - 100	100	142	56,91	50	76	18,00	122,30	-104,30	0,00	-1,83	2
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	1 - 3	3	142	14,23	50	80	20,00	2,43	17,57	29,38	3,30	0,9
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	1 - 3	3	142	28,46	50	80	20,00	2,43	17,57	29,38	1,65	1,05
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	1 - 3	3	142	42,68	50	80	20,00	2,43	17,57	29,38	1,10	1,05
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	4 - 6	6	142	14,23	50	80	20,00	5,00	15,00	26,49	2,92	1
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	4 - 6	6	142	28,46	50	80	20,00	5,00	15,00	26,49	1,46	1,05
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	4 - 6	6	142	42,68	50	80	20,00	5,00	15,00	26,49	0,97	1,1
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	7 - 10	10	142	14,23	50	80	20,00	8,68	11,32	22,38	2,37	1
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	7 - 10	10	142	28,46	50	80	20,00	8,68	11,32	22,38	1,18	1,05
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	7 - 10	10	142	42,68	50	80	20,00	8,68	11,32	22,38	0,79	1,1
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	11 - 15	15	142	14,23	50	80	20,00	13,69	6,31	16,80	1,62	1,05
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	11 - 15	15	142	28,46	50	80	20,00	13,69	6,31	16,80	0,81	1,1
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	11 - 15	15	142	42,68	50	80	20,00	13,69	6,31	16,80	0,54	1,2
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	16 - 20	20	142	14,23	50	80	20,00	19,19	0,81	10,71	0,81	1,1
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	16 - 20	20	142	28,46	50	80	20,00	19,19	0,81	10,71	0,40	1,4
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	16 - 20	20	142	42,68	50	80	20,00	19,19	0,81	10,71	0,27	1,4
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	21 - 30	30	142	14,23	50	80	20,00	31,77	-11,77	0,00	-0,83	2
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	21 - 30	30	142	28,46	50	80	20,00	31,77	-11,77	0,00	-0,41	2
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	21 - 30	30	142	42,68	50	80	20,00	31,77	-11,77	0,00	-0,28	2
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	31 - 50	50	142	14,23	50	80	20,00	64,04	-44,04	0,00	-3,10	2
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	31 - 50	50	142	28,46	50	80	20,00	64,04	-44,04	0,00	-1,55	2
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	31 - 50	50	142	42,68	50	80	20,00	64,04	-44,04	0,00	-1,03	2
50	1	5	1	10	11,25	18,75	11	51 - 75	75	142	14,23	50	80	20,00	76,65	-56,65	0,00	-3,98	2
50	1	5	2	20	11,25	18,75	11	51 - 75	75	142	28,46	50	80	20,00	76,65	-56,65	0,00	-1,99	2
50	1	5	3	30	11,25	18,75	11	51 - 75	75	142	42,68	50	80	20,00	76,65	-56,65	0,00	-1,33	2
50	1	5	1	10	11,25	18,75													

64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	28,46	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	1,12	1,05
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	42,68	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	0,74	1,2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	56,91	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	0,56	1,2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	71,14	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	0,45	1,4
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	85,37	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	0,37	1,4
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	152	99,59	63	78	9,00	8,49	0,51	31,27	0,32	1,4
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	14,23	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	1,53	1,05
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	28,46	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,77	1,1
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	42,68	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,51	1,2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	56,91	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,38	1,4
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	71,14	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,31	1,4
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	85,37	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,26	1,4
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	152	99,59	63	78	9,00	13,25	-4,25	26,03	0,22	1,6
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	14,23	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,77	1,1
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	28,46	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,39	1,4
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	42,68	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,26	1,4
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	56,91	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,19	1,6
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	71,14	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,15	1,6
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	85,37	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,13	1,6
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	152	99,59	63	78	9,00	18,37	-9,37	20,40	0,11	1,6
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	14,23	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,90	2
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	28,46	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,45	2
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	42,68	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,30	2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	56,91	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,23	2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	71,14	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,18	2
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	85,37	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,15	2
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	21 - 30	30	152	99,59	63	78	9,00	29,79	-20,79	7,91	-0,13	2
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	14,23	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-3,43	2
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	28,46	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-1,71	2
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	42,68	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-1,14	2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	56,91	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-0,86	2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	71,14	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-0,69	2
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	85,37	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-0,57	2
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	31 - 50	50	152	99,59	63	78	9,00	57,80	-48,80	0,00	-0,49	2
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	14,23	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-4,06	2
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	28,46	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-2,03	2
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	42,68	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-1,35	2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	56,91	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-1,01	2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	71,14	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-0,81	2
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	85,37	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-0,68	2
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	51 - 75	75	152	99,59	63	78	9,00	66,73	-57,73	0,00	-0,58	2
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	14,23	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-6,73	2
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	28,46	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-3,37	2
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	42,68	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-2,24	2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	56,91	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-1,68	2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	71,14	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-1,35	2
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	85,37	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-1,12	2
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	76 - 100	100	152	99,59	63	78	9,00	104,75	-95,75	0,00	-0,96	2
64	1	1	1	10	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	14,23	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-7,60	2
64	1	1	2	20	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	28,46	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-3,80	2
64	1	1	3	30	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	42,68	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-2,53	2
64	1	1	4	40	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	56,91	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-1,90	2
64	1	1	5	50	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	71,14	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-1,52	2
64	1	1	6	60	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	85,37	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-1,27	2
64	1	1	7	70	11,25	3,75	11	101 - 125	125	152	99,59	63	78	9,00	117,14	-108,14	0,00	-1,09	2
64	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	14,23	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	3,35	0,9
64	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	28,46	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	1,67	1,05
64	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	42,68	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	1,12	1,05
64	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	56,91	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	0,84	1,1
64	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	71,14	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	0,67	1,2
64	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	152	85,37	63	82	12,00	2,41	9,59	38,01	0,56	1,2
64	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	14,23	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	2,97	1
64	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	28,46	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	1,49	1,05
64	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	42,68	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	0,99	1,1
64	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	56,91	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	0,74	1,2
64	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	71,14	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	0,59	1,2
64	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	152	85,37	63	82	12,00	4,94	7,06	35,21	0,50	1,4
64	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	14,23	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	2,44	1
64	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	28,46	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	1,22	1,05
64	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	42,68	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	0,81	1,1
64	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	56,91	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	0,61	1,2
64	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	71,14	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	0,49	1,4
64	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	152	85,37	63	82	12,00	8,49	3,51	31,27	0,41	1,4
64	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	152	14,23	63	82	12,00	13,25	-1,25	26,03	1,74	1,05
64	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	152</									

64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	1 - 3	3	152	71,14	63	86	14,00	2,41	11,59	38,01	0,70	1,2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	4 - 6	6	152	14,23	63	86	14,00	4,94	9,06	35,21	3,11	0,9
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	4 - 6	6	152	28,46	63	86	14,00	4,94	9,06	35,21	1,56	1,05
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	4 - 6	6	152	42,68	63	86	14,00	4,94	9,06	35,21	1,04	1,05
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	4 - 6	6	152	56,91	63	86	14,00	4,94	9,06	35,21	0,78	1,1
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	4 - 6	6	152	71,14	63	86	14,00	4,94	9,06	35,21	0,62	1,2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	7 - 10	10	152	14,23	63	86	14,00	8,49	5,51	31,27	2,59	1
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	7 - 10	10	152	28,46	63	86	14,00	8,49	5,51	31,27	1,29	1,05
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	7 - 10	10	152	42,68	63	86	14,00	8,49	5,51	31,27	0,86	1,1
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	7 - 10	10	152	56,91	63	86	14,00	8,49	5,51	31,27	0,65	1,2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	7 - 10	10	152	71,14	63	86	14,00	8,49	5,51	31,27	0,52	1,2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	11 - 15	15	152	14,23	63	86	14,00	13,25	0,75	26,03	1,88	1,05
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	11 - 15	15	152	28,46	63	86	14,00	13,25	0,75	26,03	0,94	1,1
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	11 - 15	15	152	42,68	63	86	14,00	13,25	0,75	26,03	0,63	1,2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	11 - 15	15	152	56,91	63	86	14,00	13,25	0,75	26,03	0,47	1,4
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	11 - 15	15	152	71,14	63	86	14,00	13,25	0,75	26,03	0,38	1,4
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	16 - 20	20	152	14,23	63	86	14,00	18,37	-4,37	20,40	1,13	1,05
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	16 - 20	20	152	28,46	63	86	14,00	18,37	-4,37	20,40	0,56	1,2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	16 - 20	20	152	42,68	63	86	14,00	18,37	-4,37	20,40	0,38	1,4
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	16 - 20	20	152	56,91	63	86	14,00	18,37	-4,37	20,40	0,28	1,4
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	16 - 20	20	152	71,14	63	86	14,00	18,37	-4,37	20,40	0,23	1,6
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	21 - 30	30	152	14,23	63	86	14,00	29,79	-15,79	7,91	-0,55	2
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	21 - 30	30	152	28,46	63	86	14,00	29,79	-15,79	7,91	-0,28	2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	21 - 30	30	152	42,68	63	86	14,00	29,79	-15,79	7,91	-0,18	2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	152	56,91	63	86	14,00	29,79	-15,79	7,91	-0,14	2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	152	71,14	63	86	14,00	29,79	-15,79	7,91	-0,11	2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	152	14,23	63	86	14,00	57,80	-43,80	0,00	-3,08	2
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	152	28,46	63	86	14,00	57,80	-43,80	0,00	-1,54	2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	152	42,68	63	86	14,00	57,80	-43,80	0,00	-1,03	2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	152	56,91	63	86	14,00	57,80	-43,80	0,00	-0,77	2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	152	71,14	63	86	14,00	57,80	-43,80	0,00	-0,62	2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	152	14,23	63	86	14,00	66,73	-52,73	0,00	-3,71	2
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	152	28,46	63	86	14,00	66,73	-52,73	0,00	-1,85	2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	152	42,68	63	86	14,00	66,73	-52,73	0,00	-1,24	2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	152	56,91	63	86	14,00	66,73	-52,73	0,00	-0,93	2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	152	71,14	63	86	14,00	66,73	-52,73	0,00	-0,74	2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	152	14,23	63	86	14,00	104,75	-90,75	0,00	-6,38	2
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	152	28,46	63	86	14,00	104,75	-90,75	0,00	-3,19	2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	152	42,68	63	86	14,00	104,75	-90,75	0,00	-2,13	2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	152	56,91	63	86	14,00	104,75	-90,75	0,00	-1,59	2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	152	71,14	63	86	14,00	104,75	-90,75	0,00	-1,28	2
64	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	152	14,23	63	86	14,00	117,14	-103,14	0,00	-7,25	2
64	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	152	28,46	63	86	14,00	117,14	-103,14	0,00	-3,62	2
64	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	152	42,68	63	86	14,00	117,14	-103,14	0,00	-2,42	2
64	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	152	56,91	63	86	14,00	117,14	-103,14	0,00	-1,81	2
64	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	152	71,14	63	86	14,00	117,14	-103,14	0,00	-1,45	2
64	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	152	14,23	63	89	16,00	2,41	13,59	38,01	3,63	0,9
64	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	152	28,46	63	89	16,00	2,41	13,59	38,01	1,81	1,05
64	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	152	42,68	63	89	16,00	2,41	13,59	38,01	1,21	1,05
64	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	152	56,91	63	89	16,00	2,41	13,59	38,01	0,91	1,1
64	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	152	14,23	63	89	16,00	4,94	11,06	35,21	3,25	0,9
64	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	152	28,46	63	89	16,00	4,94	11,06	35,21	1,63	1,05
64	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	152	42,68	63	89	16,00	4,94	11,06	35,21	1,08	1,05
64	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	152	56,91	63	89	16,00	4,94	11,06	35,21	0,81	1,1
64	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	152	14,23	63	89	16,00	8,49	7,51	31,27	2,73	1
64	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	152	28,46	63	89	16,00	8,49	7,51	31,27	1,36	1,05
64	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	152	42,68	63	89	16,00	8,49	7,51	31,27	0,91	1,1
64	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	152	56,91	63	89	16,00	8,49	7,51	31,27	0,68	1,2
64	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	152	14,23	63	89	16,00	13,25	2,75	26,03	2,02	1
64	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	152	28,46	63	89	16,00	13,25	2,75	26,03	1,01	1,05
64	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	152	42,68	63	89	16,00	13,25	2,75	26,03	0,67	1,2
64	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	152	56,91	63	89	16,00	13,25	2,75	26,03	0,51	1,2
64	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	152	14,23	63	89	16,00	18,37	-2,37	20,40	1,27	1,05
64	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	152	28,46	63	89	16,00	18,37	-2,37	20,40	0,63	1,2
64	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	152	42,68	63	89	16,00	18,37	-2,37	20,40	0,42	1,4
64	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	152	56,91	63	89	16,00	18,37	-2,37	20,40	0,32	1,4
64	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	152	14,23	63	89	16,00	29,79	-13,79	7,91	-0,41	2
64	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	152	28,46	63	89	16,00	29,79	-13,79	7,91	-0,21	2
64	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	152	42,68	63	89	16,00	29,79	-13,79	7,91	-0,14	2
64	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	152	56,91	63	89	16,00	29,79	-13,79	7,91	-0,10	2
64	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	152	14,23	63	89	16,00	57,80	-41,80	0,00	-2,94	2
64	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	152	28,46	63	89	16,00	57,80	-41,80	0,00	-1,47	2
64	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	152	42,68	63	89	16,00	57,80	-41,80	0,00	-0,98	2
64	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	152	56,91	63	89	16,00	57,80	-41,80	0,00	-0,73	2
64	1	4																	

64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	152	28,46	63	97	20,00	4,94	15,06	35,21	1,77	1,05
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	152	14,23	63	97	20,00	8,49	11,51	31,27	3,01	0,9
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	152	28,46	63	97	20,00	8,49	11,51	31,27	1,50	1,05
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	152	14,23	63	97	20,00	13,25	6,75	26,03	2,30	1
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	152	28,46	63	97	20,00	13,25	6,75	26,03	1,15	1,05
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	152	14,23	63	97	20,00	18,37	1,63	20,40	1,55	1,05
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	152	28,46	63	97	20,00	18,37	1,63	20,40	0,77	1,1
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	152	14,23	63	97	20,00	29,79	-9,79	7,91	-0,13	2
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	152	28,46	63	97	20,00	29,79	-9,79	7,91	-0,07	2
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	152	14,23	63	97	20,00	57,80	-37,80	0,00	-2,66	2
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	152	28,46	63	97	20,00	57,80	-37,80	0,00	-1,33	2
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	152	14,23	63	97	20,00	66,73	-46,73	0,00	-3,28	2
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	152	28,46	63	97	20,00	66,73	-46,73	0,00	-1,64	2
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	152	14,23	63	97	20,00	104,75	-84,75	0,00	-5,96	2
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	152	28,46	63	97	20,00	104,75	-84,75	0,00	-2,98	2
64	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	152	14,23	63	97	20,00	117,14	-97,14	0,00	-6,83	2
64	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	152	28,46	63	97	20,00	117,14	-97,14	0,00	-3,41	2
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	152	14,23	63	101	22,00	2,41	19,59	38,01	4,05	0,9
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	152	14,23	63	101	22,00	4,94	17,06	35,21	3,67	0,9
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	152	14,23	63	101	22,00	8,49	13,51	31,27	3,15	0,9
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	152	14,23	63	101	22,00	13,25	8,75	26,03	2,44	1
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	152	14,23	63	101	22,00	18,37	3,63	20,40	1,69	1,05
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	152	14,23	63	101	22,00	29,79	-7,79	7,91	0,01	1,8
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	152	14,23	63	101	22,00	57,80	-35,80	0,00	-2,52	2
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	152	14,23	63	101	22,00	66,73	-44,73	0,00	-3,14	2
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	152	14,23	63	101	22,00	104,75	-82,75	0,00	-5,82	2
64	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	152	14,23	63	101	22,00	117,14	-95,14	0,00	-6,69	2
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	14,23	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	3,56	0,9
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	28,46	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	1,78	1,05
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	42,68	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	1,19	1,05
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	56,91	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	0,89	1,1
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	71,14	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	0,71	1,2
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	85,37	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	0,59	1,2
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	159	99,59	74	89	9,00	2,40	6,60	44,11	0,51	1,2
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	14,23	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	3,19	0,9
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	28,46	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	1,60	1,05
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	42,68	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	1,06	1,05
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	56,91	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	0,80	1,1
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	71,14	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	0,64	1,2
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	85,37	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	0,53	1,2
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	159	99,59	74	89	9,00	4,90	4,10	41,35	0,46	1,4
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	14,23	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	2,68	1
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	28,46	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	1,34	1,05
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	42,68	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	0,89	1,1
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	56,91	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	0,67	1,2
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	71,14	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	0,54	1,2
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	85,37	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	0,45	1,4
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	159	99,59	74	89	9,00	8,40	0,60	37,51	0,38	1,4
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	14,23	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	2,00	1,05
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	28,46	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	1,00	1,1
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	42,68	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	0,67	1,2
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	56,91	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	0,50	1,4
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	71,14	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	0,40	1,4
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	85,37	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	0,33	1,4
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	159	99,59	74	89	9,00	13,02	-4,02	32,44	0,29	1,4
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	14,23	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	1,27	1,05
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	28,46	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,64	1,2
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	42,68	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,42	1,4
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	56,91	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,32	1,4
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	71,14	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,25	1,4
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	85,37	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,21	1,6
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	159	99,59	74	89	9,00	17,96	-8,96	27,05	0,18	1,6
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	14,23	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,32	2
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	28,46	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,16	2
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	42,68	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,11	2
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	56,91	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,08	2
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	71,14	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,06	2
75	1	1	6	60	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	85,37	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,05	2
75	1	1	7	70	11,25	3,75	11	21 - 30	30	159	99,59	74	89	9,00	28,79	-19,79	15,25	-0,05	2
75	1	1	1	10	11,25	3,75	11	31 - 50	50	159	14,23	74	89	9,00	54,70	-45,70	0,00	-3,21	2
75	1	1	2	20	11,25	3,75	11	31 - 50	50	159	28,46	74	89	9,00	54,70	-45,70	0,00	-1,61	2
75	1	1	3	30	11,25	3,75	11	31 - 50	50	159	42,68	74	89	9,00	54,70	-45,70	0,00	-1,07	2
75	1	1	4	40	11,25	3,75	11	31 - 50	50	159	56,91	74	89	9,00	54,70	-45,70	0,00	-0,80	2
75	1	1	5	50	11,25	3,75	11	31 - 50	50	159	71,14	74	89	9,00	54,70	-45,70	0,00	-0,64	2
75	1	1	6	60	11,25	3,75	1												

75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	159	28,46	74	92	11,00	2,40	8,60	44,11	1,85	1,05
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	159	42,68	74	92	11,00	2,40	8,60	44,11	1,23	1,05
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	159	56,91	74	92	11,00	2,40	8,60	44,11	0,93	1,1
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	159	71,14	74	92	11,00	2,40	8,60	44,11	0,74	1,2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	159	85,37	74	92	11,00	2,40	8,60	44,11	0,62	1,2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	14,23	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	3,34	0,9
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	28,46	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	1,67	1,05
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	42,68	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	1,11	1,05
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	56,91	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	0,83	1,1
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	71,14	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	0,67	1,2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	159	85,37	74	92	11,00	4,90	6,10	41,35	0,56	1,2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	14,23	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	2,82	1
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	28,46	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	1,41	1,05
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	42,68	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	0,94	1,1
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	56,91	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	0,70	1,2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	71,14	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	0,56	1,2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	159	85,37	74	92	11,00	8,40	2,60	37,51	0,47	1,4
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	14,23	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	2,14	1
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	28,46	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	1,07	1,05
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	42,68	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	0,71	1,2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	56,91	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	0,53	1,2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	71,14	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	0,43	1,4
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	159	85,37	74	92	11,00	13,02	-2,02	32,44	0,36	1,4
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	14,23	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	1,41	1,05
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	28,46	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	0,71	1,2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	42,68	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	0,47	1,4
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	56,91	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	0,35	1,4
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	71,14	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	0,28	1,4
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	159	85,37	74	92	11,00	17,96	-6,96	27,05	0,24	1,6
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	14,23	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,18	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	28,46	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,09	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	42,68	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,06	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	56,91	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,04	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	71,14	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,04	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	159	85,37	74	92	11,00	28,79	-17,79	15,25	-0,03	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	14,23	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-3,07	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	28,46	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-1,54	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	42,68	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-1,02	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	56,91	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-0,77	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	71,14	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-0,61	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	31 - 50	50	159	85,37	74	92	11,00	54,70	-43,70	0,00	-0,51	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	14,23	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-3,57	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	28,46	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-1,78	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	42,68	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-1,19	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	56,91	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-0,89	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	71,14	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-0,71	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	51 - 75	75	159	85,37	74	92	11,00	61,75	-50,75	0,00	-0,59	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	14,23	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-5,93	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	28,46	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-2,97	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	42,68	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-1,98	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	56,91	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-1,48	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	71,14	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-1,19	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	76 - 100	100	159	85,37	74	92	11,00	95,41	-84,41	0,00	-0,99	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	14,23	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-6,68	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	28,46	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-3,34	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	42,68	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-2,23	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	56,91	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-1,67	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	71,14	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-1,34	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	101 - 125	125	159	85,37	74	92	11,00	105,99	-94,99	0,00	-1,11	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	14,23	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-9,26	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	28,46	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-4,63	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	42,68	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-3,09	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	56,91	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-2,31	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	71,14	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-1,85	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	126 - 150	150	159	85,37	74	92	11,00	142,68	-131,68	0,00	-1,54	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	14,23	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-12,07	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	28,46	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-6,03	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	42,68	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-4,02	2
75	1	2	4	40	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	56,91	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-3,02	2
75	1	2	5	50	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	71,14	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-2,41	2
75	1	2	6	60	11,25	7,5	11	151 - 175	175	159	85,37	74	92	11,00	182,70	-171,70	0,00	-2,01	2
75	1	2	1	10	11,25	7,5	11	176 - 200	200	159	14,23	74	92	11,00	223,70	-212,70	0,00	-14,95	2
75	1	2	2	20	11,25	7,5	11	176 - 200	200	159	28,46	74	92	11,00	223,70	-212,70	0,00	-7,47	2
75	1	2	3	30	11,25	7,5	11	176 - 200	200	159	42,68	74	92	11,00	223,70	-212,70	0,00	-4,98	2
75	1	2	4																

75	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	159	42,68	74	96	13,00	95,41	-82,41	0,00	-1,93	2
75	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	159	56,91	74	96	13,00	95,41	-82,41	0,00	-1,45	2
75	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	159	71,14	74	96	13,00	95,41	-82,41	0,00	-1,16	2
75	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	159	14,23	74	96	13,00	105,99	-92,99	0,00	-6,54	2
75	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	159	28,46	74	96	13,00	105,99	-92,99	0,00	-3,27	2
75	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	159	42,68	74	96	13,00	105,99	-92,99	0,00	-2,18	2
75	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	159	56,91	74	96	13,00	105,99	-92,99	0,00	-1,63	2
75	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	159	71,14	74	96	13,00	105,99	-92,99	0,00	-1,31	2
75	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	159	14,23	74	96	13,00	142,68	-129,68	0,00	-9,11	2
75	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	159	28,46	74	96	13,00	142,68	-129,68	0,00	-4,56	2
75	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	159	42,68	74	96	13,00	142,68	-129,68	0,00	-3,04	2
75	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	159	56,91	74	96	13,00	142,68	-129,68	0,00	-2,28	2
75	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	159	71,14	74	96	13,00	142,68	-129,68	0,00	-1,82	2
75	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	159	14,23	74	96	13,00	182,70	-169,70	0,00	-11,93	2
75	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	159	28,46	74	96	13,00	182,70	-169,70	0,00	-5,96	2
75	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	159	42,68	74	96	13,00	182,70	-169,70	0,00	-3,98	2
75	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	159	56,91	74	96	13,00	182,70	-169,70	0,00	-2,98	2
75	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	159	71,14	74	96	13,00	182,70	-169,70	0,00	-2,39	2
75	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	159	14,23	74	96	13,00	223,70	-210,70	0,00	-14,81	2
75	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	159	28,46	74	96	13,00	223,70	-210,70	0,00	-7,40	2
75	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	159	42,68	74	96	13,00	223,70	-210,70	0,00	-4,94	2
75	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	159	56,91	74	96	13,00	223,70	-210,70	0,00	-3,70	2
75	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	159	71,14	74	96	13,00	223,70	-210,70	0,00	-2,96	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	159	14,23	74	100	15,00	2,40	12,60	44,11	3,99	0,9
75	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	159	28,46	74	100	15,00	2,40	12,60	44,11	1,99	1,05
75	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	159	42,68	74	100	15,00	2,40	12,60	44,11	1,33	1,05
75	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	159	56,91	74	100	15,00	2,40	12,60	44,11	1,00	1,05
75	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	159	14,23	74	100	15,00	4,90	10,10	41,35	3,62	0,9
75	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	159	28,46	74	100	15,00	4,90	10,10	41,35	1,81	1,05
75	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	159	42,68	74	100	15,00	4,90	10,10	41,35	1,21	1,05
75	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	159	56,91	74	100	15,00	4,90	10,10	41,35	0,90	1,1
75	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	159	14,23	74	100	15,00	8,40	6,60	37,51	3,10	0,9
75	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	159	28,46	74	100	15,00	8,40	6,60	37,51	1,55	1,05
75	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	159	42,68	74	100	15,00	8,40	6,60	37,51	1,03	1,05
75	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	159	56,91	74	100	15,00	8,40	6,60	37,51	0,78	1,1
75	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	159	14,23	74	100	15,00	13,02	1,98	32,44	2,42	1
75	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	159	28,46	74	100	15,00	13,02	1,98	32,44	1,21	1,05
75	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	159	42,68	74	100	15,00	13,02	1,98	32,44	0,81	1,1
75	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	159	56,91	74	100	15,00	13,02	1,98	32,44	0,60	1,2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	159	14,23	74	100	15,00	17,96	-2,96	27,05	1,69	1,05
75	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	159	28,46	74	100	15,00	17,96	-2,96	27,05	0,85	1,1
75	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	159	42,68	74	100	15,00	17,96	-2,96	27,05	0,56	1,2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	159	56,91	74	100	15,00	17,96	-2,96	27,05	0,42	1,4
75	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	159	14,23	74	100	15,00	28,79	-13,79	15,25	0,10	1,6
75	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	159	28,46	74	100	15,00	28,79	-13,79	15,25	0,05	1,8
75	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	159	42,68	74	100	15,00	28,79	-13,79	15,25	0,03	1,8
75	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	159	56,91	74	100	15,00	28,79	-13,79	15,25	0,03	1,8
75	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	159	14,23	74	100	15,00	54,70	-39,70	0,00	-2,79	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	159	28,46	74	100	15,00	54,70	-39,70	0,00	-1,40	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	159	42,68	74	100	15,00	54,70	-39,70	0,00	-0,93	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	159	56,91	74	100	15,00	54,70	-39,70	0,00	-0,70	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	51 - 75	75	159	14,23	74	100	15,00	61,75	-46,75	0,00	-3,29	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	51 - 75	75	159	28,46	74	100	15,00	61,75	-46,75	0,00	-1,64	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	51 - 75	75	159	42,68	74	100	15,00	61,75	-46,75	0,00	-1,10	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	51 - 75	75	159	56,91	74	100	15,00	61,75	-46,75	0,00	-0,82	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	76 - 100	100	159	14,23	74	100	15,00	95,41	-80,41	0,00	-5,65	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	76 - 100	100	159	28,46	74	100	15,00	95,41	-80,41	0,00	-2,83	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	76 - 100	100	159	42,68	74	100	15,00	95,41	-80,41	0,00	-1,88	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	76 - 100	100	159	56,91	74	100	15,00	95,41	-80,41	0,00	-1,41	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	101 - 125	125	159	14,23	74	100	15,00	105,99	-90,99	0,00	-6,40	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	101 - 125	125	159	28,46	74	100	15,00	105,99	-90,99	0,00	-3,20	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	101 - 125	125	159	42,68	74	100	15,00	105,99	-90,99	0,00	-2,13	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	101 - 125	125	159	56,91	74	100	15,00	105,99	-90,99	0,00	-1,60	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	126 - 150	150	159	14,23	74	100	15,00	142,68	-127,68	0,00	-8,97	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	126 - 150	150	159	28,46	74	100	15,00	142,68	-127,68	0,00	-4,49	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	126 - 150	150	159	42,68	74	100	15,00	142,68	-127,68	0,00	-2,99	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	126 - 150	150	159	56,91	74	100	15,00	142,68	-127,68	0,00	-2,24	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	151 - 175	175	159	14,23	74	100	15,00	182,70	-167,70	0,00	-11,79	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	151 - 175	175	159	28,46	74	100	15,00	182,70	-167,70	0,00	-5,89	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	151 - 175	175	159	42,68	74	100	15,00	182,70	-167,70	0,00	-3,93	2
75	1	4	4	40	11,25	15	11	151 - 175	175	159	56,91	74	100	15,00	182,70	-167,70	0,00	-2,95	2
75	1	4	1	10	11,25	15	11	176 - 200	200	159	14,23	74	100	15,00	223,70	-208,70	0,00	-14,67	2
75	1	4	2	20	11,25	15	11	176 - 200	200	159	28,46	74	100	15,00	223,70	-208,70	0,00	-7,33	2
75	1	4	3	30	11,25	15	11	1											

75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	159	28,46	74	107	19,00	8,40	10,60	37,51	1,69	1,05
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	159	14,23	74	107	19,00	13,02	5,98	32,44	2,70	1
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	159	28,46	74	107	19,00	13,02	5,98	32,44	1,35	1,05
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	159	14,23	74	107	19,00	17,96	1,04	27,05	1,97	1,05
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	159	28,46	74	107	19,00	17,96	1,04	27,05	0,99	1,1
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	159	14,23	74	107	19,00	28,79	-9,79	15,25	0,38	1,4
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	159	28,46	74	107	19,00	28,79	-9,79	15,25	0,19	1,6
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	159	14,23	74	107	19,00	54,70	-35,70	0,00	-2,51	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	159	28,46	74	107	19,00	54,70	-35,70	0,00	-1,25	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	159	14,23	74	107	19,00	61,75	-42,75	0,00	-3,00	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	159	28,46	74	107	19,00	61,75	-42,75	0,00	-1,50	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	159	14,23	74	107	19,00	95,41	-76,41	0,00	-5,37	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	159	28,46	74	107	19,00	95,41	-76,41	0,00	-2,69	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	159	14,23	74	107	19,00	105,99	-86,99	0,00	-6,11	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	159	28,46	74	107	19,00	105,99	-86,99	0,00	-3,06	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	159	14,23	74	107	19,00	142,68	-123,68	0,00	-8,69	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	159	28,46	74	107	19,00	142,68	-123,68	0,00	-4,35	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	159	14,23	74	107	19,00	182,70	-163,70	0,00	-11,51	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	159	28,46	74	107	19,00	182,70	-163,70	0,00	-5,75	2
75	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	159	14,23	74	107	19,00	223,70	-204,70	0,00	-14,39	2
75	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	159	28,46	74	107	19,00	223,70	-204,70	0,00	-7,19	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	159	14,23	74	111	21,00	2,40	18,60	44,11	4,41	0,9
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	159	14,23	74	111	21,00	4,90	16,10	41,35	4,04	0,9
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	159	14,23	74	111	21,00	8,40	12,60	37,51	3,52	0,9
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	159	14,23	74	111	21,00	13,02	7,98	32,44	2,84	1
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	159	14,23	74	111	21,00	17,96	3,04	27,05	2,11	1
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	159	14,23	74	111	21,00	28,79	-7,79	15,25	0,52	1,2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	159	14,23	74	111	21,00	54,70	-33,70	0,00	-2,37	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	159	14,23	74	111	21,00	61,75	-40,75	0,00	-2,86	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	159	14,23	74	111	21,00	95,41	-74,41	0,00	-5,23	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	159	14,23	74	111	21,00	105,99	-84,99	0,00	-5,97	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	159	14,23	74	111	21,00	142,68	-121,68	0,00	-8,55	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	159	14,23	74	111	21,00	182,70	-161,70	0,00	-11,37	2
75	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	159	14,23	74	111	21,00	223,70	-202,70	0,00	-14,25	2
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	14,23	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	4,35	0,9
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	28,46	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	2,17	1
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	42,68	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	1,45	1,05
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	56,91	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	1,09	1,05
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	71,14	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	0,87	1,1
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	85,37	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	0,72	1,2
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	174	99,59	99	114	7,00	2,39	4,61	57,26	0,62	1,2
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	14,23	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	3,99	0,9
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	28,46	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	1,99	1,05
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	42,68	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	1,33	1,05
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	56,91	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	1,00	1,1
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	71,14	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	0,80	1,1
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	85,37	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	0,66	1,2
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	174	99,59	99	114	7,00	4,85	2,15	54,58	0,57	1,2
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	14,23	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	3,49	0,9
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	28,46	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	1,74	1,05
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	42,68	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	1,16	1,05
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	56,91	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	0,87	1,1
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	71,14	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	0,70	1,2
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	85,37	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	0,58	1,2
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	174	99,59	99	114	7,00	8,26	-1,26	50,88	0,50	1,4
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	14,23	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	2,84	1
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	28,46	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	1,42	1,05
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	42,68	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	0,95	1,1
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	56,91	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	0,71	1,2
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	71,14	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	0,57	1,2
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	85,37	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	0,47	1,4
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	174	99,59	99	114	7,00	12,70	-5,70	46,06	0,41	1,4
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	14,23	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	2,15	1
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	28,46	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	1,08	1,05
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	42,68	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	0,72	1,2
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	56,91	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	0,54	1,2
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	71,14	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	0,43	1,4
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	85,37	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	0,36	1,4
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	16 - 20	20	174	99,59	99	114	7,00	17,37	-10,37	41,00	0,31	1,4
100	1	1	1	10	11,25	3,75	11	21 - 30	30	174	14,23	99	114	7,00	27,39	-20,39	30,18	0,69	1,2
100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	21 - 30	30	174	28,46	99	114	7,00	27,39	-20,39	30,18	0,34	1,4
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	21 - 30	30	174	42,68	99	114	7,00	27,39	-20,39	30,18	0,23	1,6
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	21 - 30	30	174	56,91	99	114	7,00	27,39	-20,39	30,18	0,17	1,6
100	1	1	5	50	11,25	3,75													

100	1	1	2	20	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	28,46	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-6,44	2
100	1	1	3	30	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	42,68	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-4,29	2
100	1	1	4	40	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	56,91	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-3,22	2
100	1	1	5	50	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	71,14	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-2,58	2
100	1	1	6	60	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	85,37	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-2,15	2
100	1	1	7	70	11,25	3,75	11	176 - 200	200	174	99,59	99	114	7,00	190,24	-183,24	0,00	-1,84	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	14,23	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	4,49	0,9
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	28,46	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	2,24	1
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	42,68	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	1,50	1,05
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	56,91	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	1,12	1,05
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	71,14	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	0,90	1,1
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	174	85,37	99	118	9,00	2,39	6,61	57,26	0,75	1,2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	14,23	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	4,13	0,9
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	28,46	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	2,06	1
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	42,68	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	1,38	1,05
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	56,91	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	1,03	1,05
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	71,14	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	0,83	1,1
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	174	85,37	99	118	9,00	4,85	4,15	54,58	0,69	1,2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	14,23	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	3,63	0,9
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	28,46	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	1,81	1,05
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	42,68	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	1,21	1,05
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	56,91	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	0,91	1,1
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	71,14	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	0,73	1,2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	174	85,37	99	118	9,00	8,26	0,74	50,88	0,60	1,2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	14,23	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	2,98	1
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	28,46	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	1,49	1,05
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	42,68	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	0,99	1,1
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	56,91	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	0,74	1,2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	71,14	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	0,60	1,2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	174	85,37	99	118	9,00	12,70	-3,70	46,06	0,50	1,4
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	14,23	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	2,29	1
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	28,46	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	1,15	1,05
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	42,68	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	0,76	1,1
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	56,91	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	0,57	1,2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	71,14	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	0,46	1,4
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	174	85,37	99	118	9,00	17,37	-8,37	41,00	0,38	1,4
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	14,23	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,83	1,1
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	28,46	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,41	1,4
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	42,68	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,28	1,4
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	56,91	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,21	1,6
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	71,14	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,17	1,6
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	174	85,37	99	118	9,00	27,39	-18,39	30,18	0,14	1,6
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	14,23	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-2,53	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	28,46	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-1,26	2
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	42,68	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-0,84	2
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	56,91	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-0,63	2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	71,14	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-0,51	2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	31 - 50	50	174	85,37	99	118	9,00	50,42	-41,42	5,43	-0,42	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	14,23	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-3,23	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	28,46	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-1,61	2
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	42,68	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-1,08	2
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	56,91	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-0,81	2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	71,14	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-0,65	2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	51 - 75	75	174	85,37	99	118	9,00	54,91	-45,91	0,00	-0,54	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	14,23	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-5,15	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	28,46	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-2,58	2
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	42,68	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-1,72	2
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	56,91	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-1,29	2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	71,14	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-1,03	2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	76 - 100	100	174	85,37	99	118	9,00	82,33	-73,33	0,00	-0,86	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	14,23	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-5,66	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	28,46	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-2,83	2
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	42,68	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-1,89	2
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	56,91	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-1,41	2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	71,14	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-1,13	2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	101 - 125	125	174	85,37	99	118	9,00	89,51	-80,51	0,00	-0,94	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	14,23	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-7,75	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	28,46	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-3,87	2
100	1	2	3	30	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	42,68	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-2,58	2
100	1	2	4	40	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	56,91	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-1,94	2
100	1	2	5	50	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	71,14	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-1,55	2
100	1	2	6	60	11,25	7,5	11	126 - 150	150	174	85,37	99	118	9,00	119,23	-110,23	0,00	-1,29	2
100	1	2	1	10	11,25	7,5	11	151 - 175	175	174	14,23	99	118	9,00	152,99	-143,99	0,00	-10,12	2
100	1	2	2	20	11,25	7,5	11	151 - 175	175	174	28,46	99	118	9,00					

100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	174	14,23	99	121	11,00	54,91	-43,91	0,00	-3,09	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	174	28,46	99	121	11,00	54,91	-43,91	0,00	-1,54	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	174	42,68	99	121	11,00	54,91	-43,91	0,00	-1,03	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	174	56,91	99	121	11,00	54,91	-43,91	0,00	-0,77	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	174	71,14	99	121	11,00	54,91	-43,91	0,00	-0,62	2
100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	174	14,23	99	121	11,00	82,33	-71,33	0,00	-5,01	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	174	28,46	99	121	11,00	82,33	-71,33	0,00	-2,51	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	174	42,68	99	121	11,00	82,33	-71,33	0,00	-1,67	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	174	56,91	99	121	11,00	82,33	-71,33	0,00	-1,25	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	174	71,14	99	121	11,00	82,33	-71,33	0,00	-1,00	2
100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	174	14,23	99	121	11,00	89,51	-78,51	0,00	-5,52	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	174	28,46	99	121	11,00	89,51	-78,51	0,00	-2,76	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	174	42,68	99	121	11,00	89,51	-78,51	0,00	-1,84	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	174	56,91	99	121	11,00	89,51	-78,51	0,00	-1,38	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	174	71,14	99	121	11,00	89,51	-78,51	0,00	-1,10	2
100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	174	14,23	99	121	11,00	119,23	-108,23	0,00	-7,61	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	174	28,46	99	121	11,00	119,23	-108,23	0,00	-3,80	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	174	42,68	99	121	11,00	119,23	-108,23	0,00	-2,54	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	174	56,91	99	121	11,00	119,23	-108,23	0,00	-1,90	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	174	71,14	99	121	11,00	119,23	-108,23	0,00	-1,52	2
100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	174	14,23	99	121	11,00	152,99	-141,99	0,00	-9,98	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	174	28,46	99	121	11,00	152,99	-141,99	0,00	-4,99	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	174	42,68	99	121	11,00	152,99	-141,99	0,00	-3,33	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	174	56,91	99	121	11,00	152,99	-141,99	0,00	-2,50	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	174	71,14	99	121	11,00	152,99	-141,99	0,00	-2,00	2
100	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	174	14,23	99	121	11,00	190,24	-179,24	0,00	-12,60	2
100	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	174	28,46	99	121	11,00	190,24	-179,24	0,00	-6,30	2
100	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	174	42,68	99	121	11,00	190,24	-179,24	0,00	-4,20	2
100	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	174	56,91	99	121	11,00	190,24	-179,24	0,00	-3,15	2
100	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	174	71,14	99	121	11,00	190,24	-179,24	0,00	-2,52	2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	174	14,23	99	125	13,00	2,39	10,61	57,26	4,77	0,9
100	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	174	28,46	99	125	13,00	2,39	10,61	57,26	2,39	1
100	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	174	42,68	99	125	13,00	2,39	10,61	57,26	1,59	1,05
100	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	174	56,91	99	125	13,00	2,39	10,61	57,26	1,19	1,05
100	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	174	14,23	99	125	13,00	4,85	8,15	54,58	4,41	0,9
100	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	174	28,46	99	125	13,00	4,85	8,15	54,58	2,20	1
100	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	174	42,68	99	125	13,00	4,85	8,15	54,58	1,47	1,05
100	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	174	56,91	99	125	13,00	4,85	8,15	54,58	1,10	1,05
100	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	174	14,23	99	125	13,00	8,26	4,74	50,88	3,91	0,9
100	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	174	28,46	99	125	13,00	8,26	4,74	50,88	1,95	1,05
100	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	174	42,68	99	125	13,00	8,26	4,74	50,88	1,30	1,05
100	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	174	56,91	99	125	13,00	8,26	4,74	50,88	0,98	1,1
100	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	174	14,23	99	125	13,00	12,70	0,30	46,06	3,26	0,9
100	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	174	28,46	99	125	13,00	12,70	0,30	46,06	1,63	1,05
100	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	174	42,68	99	125	13,00	12,70	0,30	46,06	1,09	1,05
100	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	174	56,91	99	125	13,00	12,70	0,30	46,06	0,81	1,1
100	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	174	14,23	99	125	13,00	17,37	-4,37	41,00	2,58	1
100	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	174	28,46	99	125	13,00	17,37	-4,37	41,00	1,29	1,05
100	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	174	42,68	99	125	13,00	17,37	-4,37	41,00	0,86	1,1
100	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	174	56,91	99	125	13,00	17,37	-4,37	41,00	0,64	1,2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	174	14,23	99	125	13,00	27,39	-14,39	30,18	1,11	1,05
100	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	174	28,46	99	125	13,00	27,39	-14,39	30,18	0,55	1,2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	174	42,68	99	125	13,00	27,39	-14,39	30,18	0,37	1,4
100	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	174	56,91	99	125	13,00	27,39	-14,39	30,18	0,28	1,4
100	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	174	14,23	99	125	13,00	50,42	-37,42	5,43	-2,25	2
100	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	174	28,46	99	125	13,00	50,42	-37,42	5,43	-1,12	2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	174	42,68	99	125	13,00	50,42	-37,42	5,43	-0,75	2
100	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	174	56,91	99	125	13,00	50,42	-37,42	5,43	-0,56	2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	51 - 75	75	174	14,23	99	125	13,00	54,91	-41,91	0,00	-2,95	2
100	1	4	2	20	11,25	15	11	51 - 75	75	174	28,46	99	125	13,00	54,91	-41,91	0,00	-1,47	2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	51 - 75	75	174	42,68	99	125	13,00	54,91	-41,91	0,00	-0,98	2
100	1	4	4	40	11,25	15	11	51 - 75	75	174	56,91	99	125	13,00	54,91	-41,91	0,00	-0,74	2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	76 - 100	100	174	14,23	99	125	13,00	82,33	-69,33	0,00	-4,87	2
100	1	4	2	20	11,25	15	11	76 - 100	100	174	28,46	99	125	13,00	82,33	-69,33	0,00	-2,44	2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	76 - 100	100	174	42,68	99	125	13,00	82,33	-69,33	0,00	-1,62	2
100	1	4	4	40	11,25	15	11	76 - 100	100	174	56,91	99	125	13,00	82,33	-69,33	0,00	-1,22	2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	101 - 125	125	174	14,23	99	125	13,00	89,51	-76,51	0,00	-5,38	2
100	1	4	2	20	11,25	15	11	101 - 125	125	174	28,46	99	125	13,00	89,51	-76,51	0,00	-2,69	2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	101 - 125	125	174	42,68	99	125	13,00	89,51	-76,51	0,00	-1,79	2
100	1	4	4	40	11,25	15	11	101 - 125	125	174	56,91	99	125	13,00	89,51	-76,51	0,00	-1,34	2
100	1	4	1	10	11,25	15	11	126 - 150	150	174	14,23	99	125	13,00	119,23	-106,23	0,00	-7,47	2
100	1	4	2	20	11,25	15	11	126 - 150	150	174	28,46	99	125	13,00	119,23	-106,23	0,00	-3,73	2
100	1	4	3	30	11,25	15	11	126 - 150	150	174	42,68	99	125	13,00	119,23	-106,23	0,00	-2,49	

100	1	5	2	20	11,25	18,75	11	176 - 200	200	174	28,46	99	129	15,00	190,24	-175,24	0,00	-6,16	2
100	1	5	3	30	11,25	18,75	11	176 - 200	200	174	42,68	99	129	15,00	190,24	-175,24	0,00	-4,11	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	174	14,23	99	133	17,00	14,61	57,26	57,26	5,05	0,9
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	174	28,46	99	133	17,00	2,39	14,61	57,26	2,53	1
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	174	14,23	99	133	17,00	4,85	12,15	54,58	4,69	0,9
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	174	28,46	99	133	17,00	4,85	12,15	54,58	2,34	1
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	174	14,23	99	133	17,00	8,26	8,74	50,88	4,19	0,9
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	174	28,46	99	133	17,00	8,26	8,74	50,88	2,10	1
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	174	14,23	99	133	17,00	12,70	4,30	46,06	3,54	0,9
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	174	28,46	99	133	17,00	12,70	4,30	46,06	1,77	1,05
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	174	14,23	99	133	17,00	17,37	-0,37	41,00	2,86	1
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	174	28,46	99	133	17,00	17,37	-0,37	41,00	1,43	1,05
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	174	14,23	99	133	17,00	27,39	-10,39	30,18	1,39	1,05
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	174	28,46	99	133	17,00	27,39	-10,39	30,18	0,70	1,2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	174	14,23	99	133	17,00	50,42	-33,42	5,43	-1,97	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	174	28,46	99	133	17,00	50,42	-33,42	5,43	-0,98	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	174	14,23	99	133	17,00	54,91	-37,91	0,00	-2,66	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	174	28,46	99	133	17,00	54,91	-37,91	0,00	-1,33	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	174	14,23	99	133	17,00	82,33	-65,33	0,00	-4,59	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	174	28,46	99	133	17,00	82,33	-65,33	0,00	-2,30	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	174	14,23	99	133	17,00	89,51	-72,51	0,00	-5,10	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	174	28,46	99	133	17,00	89,51	-72,51	0,00	-2,55	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	174	14,23	99	133	17,00	119,23	-102,23	0,00	-7,19	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	174	28,46	99	133	17,00	119,23	-102,23	0,00	-3,59	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	174	14,23	99	133	17,00	152,99	-135,99	0,00	-9,56	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	174	28,46	99	133	17,00	152,99	-135,99	0,00	-4,78	2
100	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	174	14,23	99	133	17,00	190,24	-173,24	0,00	-12,18	2
100	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	174	28,46	99	133	17,00	190,24	-173,24	0,00	-6,09	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	174	14,23	99	136	18,00	2,39	15,61	57,26	5,12	0,9
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	174	14,23	99	136	18,00	4,85	13,15	54,58	4,76	0,9
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	174	14,23	99	136	18,00	8,26	9,74	50,88	4,26	0,9
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	174	14,23	99	136	18,00	12,70	5,30	46,06	3,61	0,9
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	174	14,23	99	136	18,00	17,37	0,63	41,00	2,93	1
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	174	14,23	99	136	18,00	27,39	-9,39	30,18	1,46	1,05
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	174	14,23	99	136	18,00	50,42	-32,42	5,43	-1,90	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	174	14,23	99	136	18,00	54,91	-36,91	0,00	-2,59	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	174	14,23	99	136	18,00	82,33	-64,33	0,00	-4,52	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	174	14,23	99	136	18,00	89,51	-71,51	0,00	-5,03	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	174	14,23	99	136	18,00	119,23	-101,23	0,00	-7,11	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	174	14,23	99	136	18,00	152,99	-134,99	0,00	-9,49	2
100	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	174	14,23	99	136	18,00	190,24	-172,24	0,00	-12,11	2
125	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	14,23	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	7,68	0,9
125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	28,46	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	3,84	0,9
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	42,68	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	2,56	1
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	56,91	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	1,92	1,05
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	71,14	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	1,54	1,05
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	85,37	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	1,28	1,05
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	224	99,59	123	138	6,00	2,38	3,62	105,63	1,10	1,05
125	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	14,23	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	7,32	0,9
125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	28,46	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	3,66	0,9
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	42,68	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	2,44	1
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	56,91	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	1,83	1,05
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	71,14	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	1,46	1,05
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	85,37	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	1,22	1,05
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	224	99,59	123	138	6,00	4,83	1,17	102,99	1,05	1,05
125	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	14,23	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	6,83	0,9
125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	28,46	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	3,42	0,9
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	42,68	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	2,28	1
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	56,91	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	1,71	1,05
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	71,14	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	1,37	1,05
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	85,37	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	1,14	1,05
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	224	99,59	123	138	6,00	8,17	-2,17	99,38	0,98	1,1
125	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	14,23	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	6,20	0,9
125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	28,46	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	3,10	0,9
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	42,68	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	2,07	1
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	56,91	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	1,55	1,05
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	71,14	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	1,24	1,05
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	85,37	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	1,03	1,05
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	11 - 15	15	224	99,59	123	138	6,00	12,51	-6,51	94,71	0,89	1,1
125	1	1	1	10	11,25	3,75	11	16 - 20	20	224	14,23	123	138	6,00	17,02	-11,02	89,85	5,54	0,9
125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	16 - 20	20	224	28,46	123	138	6,00	17,02	-11,02	89,85	2,77	1
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	16 - 20	20	224	42,68	123	138	6,00	17,02	-11,02	89,85	1,85	1,05
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	16 - 20	20	224	56,91	123	138	6,00	17,02	-11,02	89,85		

125	1	1	2	20	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	28,46	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-4,48	2	
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	42,68	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-2,99	2	
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	56,91	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-2,24	2	
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	71,14	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-1,79	2	
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	85,37	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-1,49	2	
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	151 - 175	175	224	99,59	123	138	6,00	133,55	-127,55	0,00	-1,28	2	
125	1	1	1	1	10	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	14,23	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-11,20	2
125	1	1	2	2	20	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	28,46	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-5,60	2
125	1	1	3	30	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	42,68	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-3,73	2	
125	1	1	4	40	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	56,91	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-2,80	2	
125	1	1	5	50	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	71,14	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-2,24	2	
125	1	1	6	60	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	85,37	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-1,87	2	
125	1	1	7	70	11,25	3,75	11	176 - 200	200	224	99,59	123	138	6,00	165,34	-159,34	0,00	-1,60	2	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	14,23	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	7,82	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	28,46	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	3,91	0,9	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	42,68	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	2,61	1	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	56,91	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	1,95	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	71,14	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	1,56	1,05	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	224	85,37	123	142	8,00	2,38	5,62	105,63	1,30	1,05	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	14,23	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	7,46	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	28,46	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	3,73	0,9	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	42,68	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	2,49	1	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	56,91	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	1,87	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	71,14	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	1,49	1,05	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	224	85,37	123	142	8,00	4,83	3,17	102,99	1,24	1,05	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	14,23	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	6,97	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	28,46	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	3,49	0,9	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	42,68	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	2,32	1	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	56,91	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	1,74	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	71,14	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	1,39	1,05	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	224	85,37	123	142	8,00	8,17	-0,17	99,38	1,16	1,05	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	14,23	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	6,34	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	28,46	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	3,17	0,9	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	42,68	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	2,11	1	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	56,91	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	1,58	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	71,14	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	1,27	1,05	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	224	85,37	123	142	8,00	12,51	-4,51	94,71	1,06	1,05	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	14,23	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	5,68	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	28,46	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	2,84	1	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	42,68	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	1,89	1,05	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	56,91	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	1,42	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	71,14	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	1,14	1,05	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	224	85,37	123	142	8,00	17,02	-9,02	89,85	0,95	1,1	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	14,23	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	4,29	0,9	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	28,46	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	2,14	1	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	42,68	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	1,43	1,05	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	56,91	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	1,07	1,05	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	71,14	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	0,86	1,1	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	224	85,37	123	142	8,00	26,58	-18,58	79,59	0,71	1,2	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	14,23	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	1,18	1,05	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	28,46	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	0,59	1,2	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	42,68	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	0,39	1,4	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	56,91	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	0,29	1,4	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	71,14	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	0,24	1,6	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	31 - 50	50	224	85,37	123	142	8,00	47,98	-39,98	56,70	0,20	1,6	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	14,23	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,60	1,2	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	28,46	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,30	1,4	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	42,68	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,20	1,6	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	56,91	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,15	1,6	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	71,14	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,12	1,6	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	51 - 75	75	224	85,37	123	142	8,00	51,06	-43,06	51,63	0,10	1,6	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	14,23	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-2,91	2	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	28,46	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-1,46	2	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	42,68	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-0,97	2	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	56,91	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-0,73	2	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	71,14	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-0,58	2	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	76 - 100	100	224	85,37	123	142	8,00	74,98	-66,98	25,55	-0,49	2	
125	1	2	1	10	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	14,23	123	142	8,00	80,05	-72,05	18,18	-3,79	2	
125	1	2	2	20	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	28,46	123	142	8,00	80,05	-72,05	18,18	-1,89	2	
125	1	2	3	30	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	42,68	123	142	8,00	80,05	-72,05	18,18	-1,26	2	
125	1	2	4	40	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	56,91	123	142	8,00	80,05	-72,05	18,18	-0,95	2	
125	1	2	5	50	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	71,14	123	142	8,00	80,05	-72,05	18,18	-0,76	2	
125	1	2	6	60	11,25	7,5	11	101 - 125	125	224	85,37	123	142	8,00	80,05					

125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	224	56,91	123	146	9,00	26,58	-17,58	79,59	1,09	1,05
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	224	71,14	123	146	9,00	26,58	-17,58	79,59	0,87	1,1
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	224	14,23	123	146	9,00	47,98	-38,98	56,70	1,25	1,05
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	224	28,46	123	146	9,00	47,98	-38,98	56,70	0,62	1,2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	224	42,68	123	146	9,00	47,98	-38,98	56,70	0,42	1,4
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	224	56,91	123	146	9,00	47,98	-38,98	56,70	0,31	1,4
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	224	71,14	123	146	9,00	47,98	-38,98	56,70	0,25	1,6
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	224	14,23	123	146	9,00	51,06	-42,06	51,63	0,67	1,2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	224	28,46	123	146	9,00	51,06	-42,06	51,63	0,34	1,4
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	224	42,68	123	146	9,00	51,06	-42,06	51,63	0,22	1,6
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	224	56,91	123	146	9,00	51,06	-42,06	51,63	0,17	1,6
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	224	71,14	123	146	9,00	51,06	-42,06	51,63	0,13	1,6
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	224	14,23	123	146	9,00	74,98	-65,98	25,55	-2,84	2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	224	28,46	123	146	9,00	74,98	-65,98	25,55	-1,42	2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	224	42,68	123	146	9,00	74,98	-65,98	25,55	-0,95	2
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	224	56,91	123	146	9,00	74,98	-65,98	25,55	-0,71	2
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	224	71,14	123	146	9,00	74,98	-65,98	25,55	-0,57	2
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	224	14,23	123	146	9,00	80,05	-71,05	18,18	-3,72	2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	224	28,46	123	146	9,00	80,05	-71,05	18,18	-1,86	2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	224	42,68	123	146	9,00	80,05	-71,05	18,18	-1,24	2
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	224	56,91	123	146	9,00	80,05	-71,05	18,18	-0,93	2
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	224	71,14	123	146	9,00	80,05	-71,05	18,18	-0,74	2
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	224	14,23	123	146	9,00	105,09	-96,09	0,00	-6,75	2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	224	28,46	123	146	9,00	105,09	-96,09	0,00	-3,38	2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	224	42,68	123	146	9,00	105,09	-96,09	0,00	-2,25	2
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	224	56,91	123	146	9,00	105,09	-96,09	0,00	-1,69	2
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	224	71,14	123	146	9,00	105,09	-96,09	0,00	-1,35	2
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	224	14,23	123	146	9,00	133,55	-124,55	0,00	-8,75	2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	224	28,46	123	146	9,00	133,55	-124,55	0,00	-4,38	2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	224	42,68	123	146	9,00	133,55	-124,55	0,00	-2,92	2
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	224	56,91	123	146	9,00	133,55	-124,55	0,00	-2,19	2
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	224	71,14	123	146	9,00	133,55	-124,55	0,00	-1,75	2
125	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	224	14,23	123	146	9,00	165,34	-156,34	0,00	-10,99	2
125	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	224	28,46	123	146	9,00	165,34	-156,34	0,00	-5,49	2
125	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	224	42,68	123	146	9,00	165,34	-156,34	0,00	-3,66	2
125	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	224	56,91	123	146	9,00	165,34	-156,34	0,00	-2,75	2
125	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	224	71,14	123	146	9,00	165,34	-156,34	0,00	-2,20	2
125	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	224	14,23	123	150	11,00	2,38	8,62	105,63	8,03	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	224	28,46	123	150	11,00	2,38	8,62	105,63	4,01	0,9
125	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	224	42,68	123	150	11,00	2,38	8,62	105,63	2,68	1
125	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	224	56,91	123	150	11,00	2,38	8,62	105,63	2,01	1
125	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	224	14,23	123	150	11,00	4,83	6,17	102,99	7,67	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	224	28,46	123	150	11,00	4,83	6,17	102,99	3,84	0,9
125	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	224	42,68	123	150	11,00	4,83	6,17	102,99	2,56	1
125	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	224	56,91	123	150	11,00	4,83	6,17	102,99	1,92	1,05
125	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	224	14,23	123	150	11,00	8,17	2,83	99,38	7,18	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	224	28,46	123	150	11,00	8,17	2,83	99,38	3,59	0,9
125	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	224	42,68	123	150	11,00	8,17	2,83	99,38	2,39	1
125	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	224	56,91	123	150	11,00	8,17	2,83	99,38	1,80	1,05
125	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	224	14,23	123	150	11,00	12,51	-1,51	94,71	6,55	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	224	28,46	123	150	11,00	12,51	-1,51	94,71	3,28	0,9
125	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	224	42,68	123	150	11,00	12,51	-1,51	94,71	2,18	1
125	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	224	56,91	123	150	11,00	12,51	-1,51	94,71	1,64	1,05
125	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	224	14,23	123	150	11,00	17,02	-6,02	89,85	5,89	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	224	28,46	123	150	11,00	17,02	-6,02	89,85	2,95	1
125	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	224	42,68	123	150	11,00	17,02	-6,02	89,85	1,96	1,05
125	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	224	56,91	123	150	11,00	17,02	-6,02	89,85	1,47	1,05
125	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	224	14,23	123	150	11,00	26,58	-15,58	79,59	4,50	0,9
125	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	224	28,46	123	150	11,00	26,58	-15,58	79,59	2,25	1
125	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	224	42,68	123	150	11,00	26,58	-15,58	79,59	1,50	1,05
125	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	224	56,91	123	150	11,00	26,58	-15,58	79,59	1,12	1,05
125	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	224	14,23	123	150	11,00	47,98	-36,98	56,70	1,39	1,05
125	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	224	28,46	123	150	11,00	47,98	-36,98	56,70	0,69	1,2
125	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	224	42,68	123	150	11,00	47,98	-36,98	56,70	0,46	1,4
125	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	224	56,91	123	150	11,00	47,98	-36,98	56,70	0,35	1,4
125	1	4	1	10	11,25	15	11	51 - 75	75	224	14,23	123	150	11,00	51,06	-40,06	51,63	0,81	1,1
125	1	4	2	20	11,25	15	11	51 - 75	75	224	28,46	123	150	11,00	51,06	-40,06	51,63	0,41	1,4
125	1	4	3	30	11,25	15	11	51 - 75	75	224	42,68	123	150	11,00	51,06	-40,06	51,63	0,27	1,4
125	1	4	4	40	11,25	15	11	51 - 75	75	224	56,91	123	150	11,00	51,06	-40,06	51,63	0,20	1,6
125	1	4	1	10	11,25	15	11	76 - 100	100	224	14,23	123	150	11,00	74,98	-63,98	25,55	-2,70	2
125	1	4	2	20	11,25	15	11	76 - 100	100	224	28,46	123	150	11,00	74,98	-63,98	25,55	-1,35	2
125	1	4	3	30	11,25	15	11	76 - 100	100	224	42,68	123	150	11,00	74,98	-63,98	25,55	-0,90	2
125	1	4	4	40	11,25	15	11	76 - 100</											

125	1	5	1	10	11,25	18,75	11	126 - 150	150	224	14,23	123	153	12,00	105,09	-93,09	0,00	-6,54	2
125	1	5	2	20	11,25	18,75	11	126 - 150	150	224	28,46	123	153	12,00	105,09	-93,09	0,00	-3,27	2
125	1	5	3	30	11,25	18,75	11	126 - 150	150	224	42,68	123	153	12,00	105,09	-93,09	0,00	-2,18	2
125	1	5	1	10	11,25	18,75	11	151 - 175	175	224	14,23	123	153	12,00	133,55	-121,55	0,00	-8,54	2
125	1	5	2	20	11,25	18,75	11	151 - 175	175	224	28,46	123	153	12,00	133,55	-121,55	0,00	-4,27	2
125	1	5	3	30	11,25	18,75	11	151 - 175	175	224	42,68	123	153	12,00	133,55	-121,55	0,00	-2,85	2
125	1	5	1	10	11,25	18,75	11	176 - 200	200	224	14,23	123	153	12,00	165,34	-153,34	0,00	-10,78	2
125	1	5	2	20	11,25	18,75	11	176 - 200	200	224	28,46	123	153	12,00	165,34	-153,34	0,00	-5,39	2
125	1	5	3	30	11,25	18,75	11	176 - 200	200	224	42,68	123	153	12,00	165,34	-153,34	0,00	-3,59	2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	224	14,23	123	157	14,00	2,38	11,62	105,63	8,24	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	224	28,46	123	157	14,00	2,38	11,62	105,63	4,12	0,9
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	224	14,23	123	157	14,00	4,83	9,17	102,99	7,88	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	224	28,46	123	157	14,00	4,83	9,17	102,99	3,94	0,9
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	224	14,23	123	157	14,00	8,17	5,83	99,38	7,39	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	224	28,46	123	157	14,00	8,17	5,83	99,38	3,70	0,9
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	224	14,23	123	157	14,00	12,51	1,49	94,71	6,76	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	224	28,46	123	157	14,00	12,51	1,49	94,71	3,38	0,9
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	224	14,23	123	157	14,00	17,02	-3,02	89,85	6,10	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	224	28,46	123	157	14,00	17,02	-3,02	89,85	3,05	0,9
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	224	14,23	123	157	14,00	26,58	-12,58	79,59	4,71	0,9
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	224	28,46	123	157	14,00	26,58	-12,58	79,59	2,36	1
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	224	14,23	123	157	14,00	47,98	-33,98	56,70	1,60	1,05
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	224	28,46	123	157	14,00	47,98	-33,98	56,70	0,80	1,1
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	224	14,23	123	157	14,00	51,06	-37,06	51,63	1,02	1,05
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	224	28,46	123	157	14,00	51,06	-37,06	51,63	0,51	1,2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	224	14,23	123	157	14,00	74,98	-60,98	25,55	-2,49	2
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	224	28,46	123	157	14,00	74,98	-60,98	25,55	-1,24	2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	224	14,23	123	157	14,00	80,05	-66,05	18,18	-3,36	2
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	224	28,46	123	157	14,00	80,05	-66,05	18,18	-1,68	2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	224	14,23	123	157	14,00	105,09	-91,09	0,00	-6,40	2
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	224	28,46	123	157	14,00	105,09	-91,09	0,00	-3,20	2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	224	14,23	123	157	14,00	133,55	-119,55	0,00	-8,40	2
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	224	28,46	123	157	14,00	133,55	-119,55	0,00	-4,20	2
125	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	224	14,23	123	157	14,00	165,34	-151,34	0,00	-10,64	2
125	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	224	28,46	123	157	14,00	165,34	-151,34	0,00	-5,32	2
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	224	14,23	123	161	15,00	2,38	12,62	105,63	8,31	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	224	14,23	123	161	15,00	4,83	10,17	102,99	7,95	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	224	14,23	123	161	15,00	8,17	6,83	99,38	7,46	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	224	14,23	123	161	15,00	12,51	2,49	94,71	6,83	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	224	14,23	123	161	15,00	17,02	-2,02	89,85	6,17	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	224	14,23	123	161	15,00	26,58	-11,58	79,59	4,78	0,9
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	224	14,23	123	161	15,00	47,98	-32,98	56,70	1,67	1,05
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	224	14,23	123	161	15,00	51,06	-36,06	51,63	1,09	1,05
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	224	14,23	123	161	15,00	74,98	-59,98	25,55	-2,42	2
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	224	14,23	123	161	15,00	80,05	-65,05	18,18	-3,29	2
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	224	14,23	123	161	15,00	105,09	-90,09	0,00	-6,33	2
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	224	14,23	123	161	15,00	133,55	-118,55	0,00	-8,33	2
125	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	224	14,23	123	161	15,00	165,34	-150,34	0,00	-10,57	2
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	14,23	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	8,35	0,9
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	28,46	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	4,17	0,9
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	42,68	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	2,78	1
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	56,91	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	2,09	1
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	71,14	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	1,67	1,05
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	85,37	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	1,39	1,05
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	235	99,59	149	164	6,00	2,38	3,62	115,14	1,19	1,05
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	14,23	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	7,99	0,9
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	28,46	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	4,00	0,9
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	42,68	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	2,66	1
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	56,91	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	2,00	1,05
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	71,14	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	1,60	1,05
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	85,37	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	1,33	1,05
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	235	99,59	149	164	6,00	4,81	1,19	112,53	1,14	1,05
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	14,23	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	7,51	0,9
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	28,46	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	3,76	0,9
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	42,68	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	2,50	1
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	56,91	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	1,88	1,05
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	71,14	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	1,50	1,05
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	85,37	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	1,25	1,05
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	7 - 10	10	235	99,59	149	164	6,00	8,12	-2,12	108,98	1,07	1,05
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	11 - 15	15	235	14,23	149	164	6,00	12,38	-6,38	104,41	6,89	0,9
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	11 - 15	15	235	28,46	149	164	6,00	12,38	-6,38	104,41	3,44	0,9
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	11 - 15	15	235	42,68	149	164	6,00	12,38	-6,38	104,41	2,30	1
150	1	1	4	40	11,25														

150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	28,46	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-2,79	2
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	42,68	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-1,86	2
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	56,91	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-1,39	2
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	71,14	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-1,12	2
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	85,37	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-0,93	2
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	126 - 150	150	235	99,59	149	164	6,00	96,05	-90,05	10,71	-0,80	2
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	14,23	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-8,07	2
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	28,46	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-4,04	2
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	42,68	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-2,69	2
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	56,91	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-2,02	2
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	71,14	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-1,61	2
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	85,37	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-1,35	2
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	151 - 175	175	235	99,59	149	164	6,00	120,82	-114,82	0,00	-1,15	2
150	1	1	1	10	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	14,23	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-10,01	2
150	1	1	2	20	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	28,46	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-5,01	2
150	1	1	3	30	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	42,68	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-3,34	2
150	1	1	4	40	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	56,91	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-2,50	2
150	1	1	5	50	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	71,14	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-2,00	2
150	1	1	6	60	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	85,37	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-1,67	2
150	1	1	7	70	11,25	3,75	11	176 - 200	200	235	99,59	149	164	6,00	148,42	-142,42	0,00	-1,43	2
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	14,23	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	8,42	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	28,46	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	4,21	0,9
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	42,68	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	2,81	1
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	56,91	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	2,10	1
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	71,14	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	1,68	1,05
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	235	85,37	149	167	7,00	2,38	4,62	115,14	1,40	1,05
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	14,23	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	8,06	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	28,46	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	4,03	0,9
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	42,68	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	2,69	1
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	56,91	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	2,02	1
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	71,14	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	1,61	1,05
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	235	85,37	149	167	7,00	4,81	2,19	112,53	1,34	1,05
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	14,23	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	7,58	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	28,46	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	3,79	0,9
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	42,68	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	2,53	1
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	56,91	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	1,90	1,05
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	71,14	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	1,52	1,05
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	235	85,37	149	167	7,00	8,12	-1,12	108,98	1,26	1,05
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	14,23	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	6,96	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	28,46	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	3,48	0,9
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	42,68	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	2,32	1
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	56,91	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	1,74	1,05
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	71,14	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	1,39	1,05
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	235	85,37	149	167	7,00	12,38	-5,38	104,41	1,16	1,05
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	14,23	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	6,32	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	28,46	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	3,16	0,9
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	42,68	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	2,11	1
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	56,91	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	1,58	1,05
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	71,14	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	1,26	1,05
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	235	85,37	149	167	7,00	16,79	-9,79	99,69	1,05	1,05
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	14,23	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	4,97	0,9
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	28,46	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	2,49	1
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	42,68	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	1,66	1,05
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	56,91	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	1,24	1,05
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	71,14	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	0,99	1,1
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	235	85,37	149	167	7,00	26,05	-19,05	89,80	0,83	1,1
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	14,23	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	2,02	1
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	28,46	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	1,01	1,05
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	42,68	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	0,67	1,2
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	56,91	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	0,50	1,2
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	71,14	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	0,40	1,4
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	31 - 50	50	235	85,37	149	167	7,00	46,42	-39,42	68,11	0,34	1,4
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	14,23	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	1,58	1,05
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	28,46	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	0,79	1,1
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	42,68	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	0,53	1,2
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	56,91	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	0,40	1,4
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	71,14	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	0,32	1,4
150	1	2	6	60	11,25	7,5	11	51 - 75	75	235	85,37	149	167	7,00	48,62	-41,62	64,15	0,26	1,4
150	1	2	1	10	11,25	7,5	11	76 - 100	100	235	14,23	149	167	7,00	70,33	-63,33	40,55	-1,60	2
150	1	2	2	20	11,25	7,5	11	76 - 100	100	235	28,46	149	167	7,00	70,33	-63,33	40,55	-0,80	2
150	1	2	3	30	11,25	7,5	11	76 - 100	100	235	42,68	149	167	7,00	70,33	-63,33	40,55	-0,53	2
150	1	2	4	40	11,25	7,5	11	76 - 100	100	235	56,91	149	167	7,00	70,33	-63,33	40,55	-0,40	2
150	1	2	5	50	11,25	7,5	11	76 - 100	100	235	71,14	149	167	7,00	70,33				

150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	16 - 20	20	235	28,46	149	171	8,00	16,79	-8,79	99,69	3,19	0,9
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	16 - 20	20	235	42,68	149	171	8,00	16,79	-8,79	99,69	2,13	1
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	16 - 20	20	235	56,91	149	171	8,00	16,79	-8,79	99,69	1,60	1,05
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	16 - 20	20	235	71,14	149	171	8,00	16,79	-8,79	99,69	1,28	1,05
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	21 - 30	30	235	14,23	149	171	8,00	26,05	-18,05	89,80	5,04	0,9
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	21 - 30	30	235	28,46	149	171	8,00	26,05	-18,05	89,80	2,52	1
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	21 - 30	30	235	42,68	149	171	8,00	26,05	-18,05	89,80	1,68	1,05
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	235	56,91	149	171	8,00	26,05	-18,05	89,80	1,26	1,05
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	235	71,14	149	171	8,00	26,05	-18,05	89,80	1,01	1,05
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	235	14,23	149	171	8,00	46,42	-38,42	68,11	2,09	1
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	235	28,46	149	171	8,00	46,42	-38,42	68,11	1,04	1,05
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	235	42,68	149	171	8,00	46,42	-38,42	68,11	0,70	1,2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	235	56,91	149	171	8,00	46,42	-38,42	68,11	0,52	1,2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	235	71,14	149	171	8,00	46,42	-38,42	68,11	0,42	1,4
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	235	14,23	149	171	8,00	48,62	-40,62	64,15	1,65	1,05
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	235	28,46	149	171	8,00	48,62	-40,62	64,15	0,83	1,1
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	235	42,68	149	171	8,00	48,62	-40,62	64,15	0,55	1,2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	235	56,91	149	171	8,00	48,62	-40,62	64,15	0,41	1,4
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	235	71,14	149	171	8,00	48,62	-40,62	64,15	0,33	1,4
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	235	14,23	149	171	8,00	70,33	-62,33	40,55	-1,53	2
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	235	28,46	149	171	8,00	70,33	-62,33	40,55	-0,77	2
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	235	42,68	149	171	8,00	70,33	-62,33	40,55	-0,51	2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	235	56,91	149	171	8,00	70,33	-62,33	40,55	-0,38	2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	235	71,14	149	171	8,00	70,33	-62,33	40,55	-0,31	2
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	235	14,23	149	171	8,00	74,06	-66,06	34,82	-2,20	2
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	235	28,46	149	171	8,00	74,06	-66,06	34,82	-1,10	2
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	235	42,68	149	171	8,00	74,06	-66,06	34,82	-0,73	2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	235	56,91	149	171	8,00	74,06	-66,06	34,82	-0,55	2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	235	71,14	149	171	8,00	74,06	-66,06	34,82	-0,44	2
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	235	14,23	149	171	8,00	96,05	-88,05	10,71	-5,44	2
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	235	28,46	149	171	8,00	96,05	-88,05	10,71	-2,72	2
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	235	42,68	149	171	8,00	96,05	-88,05	10,71	-1,81	2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	235	56,91	149	171	8,00	96,05	-88,05	10,71	-1,36	2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	235	71,14	149	171	8,00	96,05	-88,05	10,71	-1,09	2
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	235	14,23	149	171	8,00	120,82	-112,82	0,00	-7,93	2
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	235	28,46	149	171	8,00	120,82	-112,82	0,00	-3,96	2
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	235	42,68	149	171	8,00	120,82	-112,82	0,00	-2,64	2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	235	56,91	149	171	8,00	120,82	-112,82	0,00	-1,98	2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	235	71,14	149	171	8,00	120,82	-112,82	0,00	-1,59	2
150	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	235	14,23	149	171	8,00	148,42	-140,42	0,00	-9,87	2
150	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	235	28,46	149	171	8,00	148,42	-140,42	0,00	-4,93	2
150	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	235	42,68	149	171	8,00	148,42	-140,42	0,00	-3,29	2
150	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	235	56,91	149	171	8,00	148,42	-140,42	0,00	-2,47	2
150	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	235	71,14	149	171	8,00	148,42	-140,42	0,00	-1,97	2
150	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	235	14,23	149	175	10,00	2,38	7,62	115,14	8,63	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	235	28,46	149	175	10,00	2,38	7,62	115,14	4,31	0,9
150	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	235	42,68	149	175	10,00	2,38	7,62	115,14	2,88	1
150	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	235	56,91	149	175	10,00	2,38	7,62	115,14	2,16	1
150	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	235	14,23	149	175	10,00	4,81	5,19	112,53	8,27	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	235	28,46	149	175	10,00	4,81	5,19	112,53	4,14	0,9
150	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	235	42,68	149	175	10,00	4,81	5,19	112,53	2,76	1
150	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	235	56,91	149	175	10,00	4,81	5,19	112,53	2,07	1
150	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	235	14,23	149	175	10,00	8,12	1,88	108,98	7,79	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	235	28,46	149	175	10,00	8,12	1,88	108,98	3,90	0,9
150	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	235	42,68	149	175	10,00	8,12	1,88	108,98	2,60	1
150	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	235	56,91	149	175	10,00	8,12	1,88	108,98	1,95	1,05
150	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	235	14,23	149	175	10,00	12,38	-2,38	104,41	7,17	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	235	28,46	149	175	10,00	12,38	-2,38	104,41	3,59	0,9
150	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	235	42,68	149	175	10,00	12,38	-2,38	104,41	2,39	1
150	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	235	56,91	149	175	10,00	12,38	-2,38	104,41	1,79	1,05
150	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	235	14,23	149	175	10,00	16,79	-6,79	99,69	6,53	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	235	28,46	149	175	10,00	16,79	-6,79	99,69	3,26	0,9
150	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	235	42,68	149	175	10,00	16,79	-6,79	99,69	2,18	1
150	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	235	56,91	149	175	10,00	16,79	-6,79	99,69	1,63	1,05
150	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	235	14,23	149	175	10,00	26,05	-16,05	89,80	5,18	0,9
150	1	4	2	20	11,25	15	11	21 - 30	30	235	28,46	149	175	10,00	26,05	-16,05	89,80	2,59	1
150	1	4	3	30	11,25	15	11	21 - 30	30	235	42,68	149	175	10,00	26,05	-16,05	89,80	1,73	1,05
150	1	4	4	40	11,25	15	11	21 - 30	30	235	56,91	149	175	10,00	26,05	-16,05	89,80	1,30	1,05
150	1	4	1	10	11,25	15	11	31 - 50	50	235	14,23	149	175	10,00	46,42	-36,42	68,11	2,23	1
150	1	4	2	20	11,25	15	11	31 - 50	50	235	28,46	149	175	10,00	46,42	-36,42	68,11	1,11	1,05
150	1	4	3	30	11,25	15	11	31 - 50	50	235	42,68	149	175	10,00	46,42	-36,42	68,11	0,74	1,2
150	1	4	4	40	11,25	15	11	31 - 50	50	235	56,91	149	175	10,00	46,42	-36,42	68,11	0,56	1,2
150	1	4	1	10	11,25	15	11												

150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	51 - 75	75	235	42,68	149	179	11,00	48,62	-37,62	64,15	0,62	1,2
150	1	5	1	10	11,25	18,75	11	76 - 100	100	235	14,23	149	179	11,00	70,33	-59,33	40,55	-1,32	2
150	1	5	2	20	11,25	18,75	11	76 - 100	100	235	28,46	149	179	11,00	70,33	-59,33	40,55	-0,66	2
150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	76 - 100	100	235	42,68	149	179	11,00	70,33	-59,33	40,55	-0,44	2
150	1	5	1	10	11,25	18,75	11	101 - 125	125	235	14,23	149	179	11,00	74,06	-63,06	34,82	-1,98	2
150	1	5	2	20	11,25	18,75	11	101 - 125	125	235	28,46	149	179	11,00	74,06	-63,06	34,82	-0,99	2
150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	101 - 125	125	235	42,68	149	179	11,00	74,06	-63,06	34,82	-0,66	2
150	1	5	1	10	11,25	18,75	11	126 - 150	150	235	14,23	149	179	11,00	96,05	-85,05	10,71	-5,23	2
150	1	5	2	20	11,25	18,75	11	126 - 150	150	235	28,46	149	179	11,00	96,05	-85,05	10,71	-2,61	2
150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	126 - 150	150	235	42,68	149	179	11,00	96,05	-85,05	10,71	-1,74	2
150	1	5	1	10	11,25	18,75	11	151 - 175	175	235	14,23	149	179	11,00	120,82	-109,82	0,00	-7,72	2
150	1	5	2	20	11,25	18,75	11	151 - 175	175	235	28,46	149	179	11,00	120,82	-109,82	0,00	-3,86	2
150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	151 - 175	175	235	42,68	149	179	11,00	120,82	-109,82	0,00	-2,57	2
150	1	5	1	10	11,25	18,75	11	176 - 200	200	235	14,23	149	179	11,00	148,42	-137,42	0,00	-9,66	2
150	1	5	2	20	11,25	18,75	11	176 - 200	200	235	28,46	149	179	11,00	148,42	-137,42	0,00	-4,83	2
150	1	5	3	30	11,25	18,75	11	176 - 200	200	235	42,68	149	179	11,00	148,42	-137,42	0,00	-3,22	2
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	235	14,23	149	182	13,00	2,38	10,62	115,14	8,84	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	235	28,46	149	182	13,00	2,38	10,62	115,14	4,42	0,9
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	235	14,23	149	182	13,00	4,81	8,19	112,53	8,49	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	235	28,46	149	182	13,00	4,81	8,19	112,53	4,24	0,9
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	235	14,23	149	182	13,00	8,12	4,88	108,98	8,00	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	235	28,46	149	182	13,00	8,12	4,88	108,98	4,00	0,9
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	235	14,23	149	182	13,00	12,38	0,62	104,41	7,38	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	235	28,46	149	182	13,00	12,38	0,62	104,41	3,69	0,9
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	235	14,23	149	182	13,00	16,79	-3,79	99,69	6,74	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	235	28,46	149	182	13,00	16,79	-3,79	99,69	3,37	0,9
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	235	14,23	149	182	13,00	26,05	-13,05	89,80	5,39	0,9
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	235	28,46	149	182	13,00	26,05	-13,05	89,80	2,70	1
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	235	14,23	149	182	13,00	46,42	-33,42	68,11	2,44	1
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	235	28,46	149	182	13,00	46,42	-33,42	68,11	1,22	1,05
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	235	14,23	149	182	13,00	48,62	-35,62	64,15	2,01	1
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	235	28,46	149	182	13,00	48,62	-35,62	64,15	1,00	1,05
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	235	14,23	149	182	13,00	70,33	-57,33	40,55	-1,18	2
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	235	28,46	149	182	13,00	70,33	-57,33	40,55	-0,59	2
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	235	14,23	149	182	13,00	74,06	-61,06	34,82	-1,84	2
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	235	28,46	149	182	13,00	74,06	-61,06	34,82	-0,92	2
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	235	14,23	149	182	13,00	96,05	-83,05	10,71	-5,09	2
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	235	28,46	149	182	13,00	96,05	-83,05	10,71	-2,54	2
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	235	14,23	149	182	13,00	120,82	-107,82	0,00	-7,58	2
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	235	28,46	149	182	13,00	120,82	-107,82	0,00	-3,79	2
150	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	235	14,23	149	182	13,00	148,42	-135,42	0,00	-9,52	2
150	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	235	28,46	149	182	13,00	148,42	-135,42	0,00	-4,76	2
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	235	14,23	149	186	14,00	2,38	11,62	115,14	8,91	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	235	14,23	149	186	14,00	4,81	9,19	112,53	8,56	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	235	14,23	149	186	14,00	8,12	5,88	108,98	8,07	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	235	14,23	149	186	14,00	12,38	1,62	104,41	7,45	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	235	14,23	149	186	14,00	16,79	-2,79	99,69	6,81	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	235	14,23	149	186	14,00	26,05	-12,05	89,80	5,47	0,9
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	235	14,23	149	186	14,00	46,42	-32,42	68,11	2,51	1
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	235	14,23	149	186	14,00	48,62	-34,62	64,15	2,08	1
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	235	14,23	149	186	14,00	70,33	-56,33	40,55	-1,11	2
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	235	14,23	149	186	14,00	74,06	-60,06	34,82	-1,77	2
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	235	14,23	149	186	14,00	96,05	-82,05	10,71	-5,01	2
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	235	14,23	149	186	14,00	120,82	-106,82	0,00	-7,51	2
150	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	235	14,23	149	186	14,00	148,42	-134,42	0,00	-9,45	2
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	14,23	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	8,88	0,9
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	28,46	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	4,44	0,9
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	42,68	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	2,96	1
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	56,91	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	2,22	1
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	71,14	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	1,78	1,05
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	85,37	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	1,48	1,05
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	245	99,59	174	189	5,00	2,38	2,62	123,74	1,27	1,05
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	14,23	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	8,53	0,9
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	28,46	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	4,27	0,9
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	42,68	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	2,84	1
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	56,91	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	2,13	1
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	71,14	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	1,71	1,05
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	85,37	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	1,42	1,05
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	4 - 6	6	245	99,59	174	189	5,00	4,79	0,21	121,16	1,22	1,05
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	7 - 10	10	245	14,23	174	189	5,00	8,08	-3,08	117,65	8,05	0,9
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	7 - 10	10	245	28,46	174	189	5,00	8,08	-3,08	117,65	4,03	0,9
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	7 - 10	10	245	42,68	174	189	5,00	8,08	-3,08	117,65	2,68	1
175	1	1	4																

175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	28,46	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,58	2
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	42,68	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,39	2
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	56,91	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,29	2
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	71,14	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,23	2
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	85,37	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,19	2
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	101 - 125	125	245	99,59	174	189	5,00	69,96	-64,96	48,34	-0,17	2
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	14,23	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-4,10	2
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	28,46	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-2,05	2
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	42,68	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-1,37	2
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	56,91	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-1,02	2
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	71,14	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-0,82	2
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	85,37	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-0,68	2
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	126 - 150	150	245	99,59	174	189	5,00	89,87	-84,87	26,55	-0,59	2
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	14,23	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-7,36	2
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	28,46	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-3,68	2
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	42,68	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-2,45	2
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	56,91	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-1,84	2
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	71,14	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-1,47	2
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	85,37	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-1,23	2
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	151 - 175	175	245	99,59	174	189	5,00	112,06	-107,06	2,39	-1,05	2
175	1	1	1	10	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	14,23	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-9,25	2
175	1	1	2	20	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	28,46	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-4,63	2
175	1	1	3	30	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	42,68	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-3,08	2
175	1	1	4	40	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	56,91	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-2,31	2
175	1	1	5	50	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	71,14	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-1,85	2
175	1	1	6	60	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	85,37	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-1,54	2
175	1	1	7	70	11,25	3,75	11	176 - 200	200	245	99,59	174	189	5,00	136,63	-131,63	0,00	-1,32	2
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	14,23	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	8,95	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	28,46	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	4,48	0,9
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	42,68	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	2,98	1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	56,91	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	2,24	1
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	71,14	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	1,79	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	245	85,37	174	193	6,00	2,38	3,62	123,74	1,49	1,05
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	14,23	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	8,60	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	28,46	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	4,30	0,9
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	42,68	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	2,87	1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	56,91	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	2,15	1
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	71,14	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	1,72	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	245	85,37	174	193	6,00	4,79	1,21	121,16	1,43	1,05
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	14,23	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	8,12	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	28,46	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	4,06	0,9
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	42,68	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	2,71	1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	56,91	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	2,03	1
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	71,14	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	1,62	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	245	85,37	174	193	6,00	8,08	-2,08	117,65	1,35	1,05
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	14,23	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	7,51	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	28,46	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	3,76	0,9
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	42,68	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	2,50	1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	56,91	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	1,88	1,05
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	71,14	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	1,50	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	245	85,37	174	193	6,00	12,30	-6,30	113,15	1,25	1,05
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	14,23	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	6,88	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	28,46	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	3,44	0,9
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	42,68	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	2,29	1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	56,91	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	1,72	1,05
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	71,14	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	1,38	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	245	85,37	174	193	6,00	16,63	-10,63	108,53	1,15	1,05
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	14,23	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	5,57	0,9
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	28,46	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	2,78	1
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	42,68	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	1,86	1,05
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	56,91	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	1,39	1,05
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	71,14	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	1,11	1,05
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	245	85,37	174	193	6,00	25,68	-19,68	98,91	0,93	1,1
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	14,23	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	2,72	1
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	28,46	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	1,36	1,05
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	42,68	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	0,91	1,1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	56,91	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	0,68	1,2
175	1	2	5	50	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	71,14	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	0,54	1,2
175	1	2	6	60	11,25	7,5	11	31 - 50	50	245	85,37	174	193	6,00	45,32	-39,32	78,06	0,45	1,4
175	1	2	1	10	11,25	7,5	11	51 - 75	75	245	14,23	174	193	6,00	46,93	-40,93	74,85	2,38	1
175	1	2	2	20	11,25	7,5	11	51 - 75	75	245	28,46	174	193	6,00	46,93	-40,93	74,85	1,19	1,05
175	1	2	3	30	11,25	7,5	11	51 - 75	75	245	42,68	174	193	6,00	46,93	-40,93	74,85	0,79	1,1
175	1	2	4	40	11,25	7,5	11	51 - 75	75	245	56,91	174	193						

175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	7 - 10	10	245	71,14	174	197	8,00	8,08	-0,08	117,65	1,65	1,05
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	11 - 15	15	245	14,23	174	197	8,00	12,30	-4,30	113,15	7,65	0,9
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	11 - 15	15	245	28,46	174	197	8,00	12,30	-4,30	113,15	3,83	0,9
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	11 - 15	15	245	42,68	174	197	8,00	12,30	-4,30	113,15	2,55	1
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	11 - 15	15	245	56,91	174	197	8,00	12,30	-4,30	113,15	1,91	1,05
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	11 - 15	15	245	71,14	174	197	8,00	12,30	-4,30	113,15	1,53	1,05
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	16 - 20	20	245	14,23	174	197	8,00	16,63	-8,63	108,53	7,02	0,9
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	16 - 20	20	245	28,46	174	197	8,00	16,63	-8,63	108,53	3,51	0,9
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	16 - 20	20	245	42,68	174	197	8,00	16,63	-8,63	108,53	2,34	1
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	16 - 20	20	245	56,91	174	197	8,00	16,63	-8,63	108,53	1,76	1,05
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	16 - 20	20	245	71,14	174	197	8,00	16,63	-8,63	108,53	1,40	1,05
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	21 - 30	30	245	14,23	174	197	8,00	25,68	-17,68	98,91	5,71	0,9
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	21 - 30	30	245	28,46	174	197	8,00	25,68	-17,68	98,91	2,85	1
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	21 - 30	30	245	42,68	174	197	8,00	25,68	-17,68	98,91	1,90	1,05
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	245	56,91	174	197	8,00	25,68	-17,68	98,91	1,43	1,05
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	245	71,14	174	197	8,00	25,68	-17,68	98,91	1,14	1,05
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	245	14,23	174	197	8,00	45,32	-37,32	78,06	2,86	1
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	245	28,46	174	197	8,00	45,32	-37,32	78,06	1,43	1,05
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	245	42,68	174	197	8,00	45,32	-37,32	78,06	0,95	1,1
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	245	56,91	174	197	8,00	45,32	-37,32	78,06	0,72	1,2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	245	71,14	174	197	8,00	45,32	-37,32	78,06	0,57	1,2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	245	14,23	174	197	8,00	46,93	-38,93	74,85	2,52	1
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	245	28,46	174	197	8,00	46,93	-38,93	74,85	1,26	1,05
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	245	42,68	174	197	8,00	46,93	-38,93	74,85	0,84	1,1
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	245	56,91	174	197	8,00	46,93	-38,93	74,85	0,63	1,2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	245	71,14	174	197	8,00	46,93	-38,93	74,85	0,50	1,2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	245	14,23	174	197	8,00	67,14	-59,14	52,95	-0,43	2
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	245	28,46	174	197	8,00	67,14	-59,14	52,95	-0,22	2
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	245	42,68	174	197	8,00	67,14	-59,14	52,95	-0,14	2
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	245	56,91	174	197	8,00	67,14	-59,14	52,95	-0,11	2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	245	71,14	174	197	8,00	67,14	-59,14	52,95	-0,09	2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	245	14,23	174	197	8,00	69,96	-61,96	48,34	-0,96	2
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	245	28,46	174	197	8,00	69,96	-61,96	48,34	-0,48	2
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	245	42,68	174	197	8,00	69,96	-61,96	48,34	-0,32	2
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	245	56,91	174	197	8,00	69,96	-61,96	48,34	-0,24	2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	245	71,14	174	197	8,00	69,96	-61,96	48,34	-0,19	2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	245	14,23	174	197	8,00	89,87	-81,87	26,55	-3,89	2
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	245	28,46	174	197	8,00	89,87	-81,87	26,55	-1,94	2
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	245	42,68	174	197	8,00	89,87	-81,87	26,55	-1,30	2
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	245	56,91	174	197	8,00	89,87	-81,87	26,55	-0,97	2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	245	71,14	174	197	8,00	89,87	-81,87	26,55	-0,78	2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	245	14,23	174	197	8,00	112,06	-104,06	2,39	-7,15	2
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	245	28,46	174	197	8,00	112,06	-104,06	2,39	-3,57	2
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	245	42,68	174	197	8,00	112,06	-104,06	2,39	-2,38	2
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	245	56,91	174	197	8,00	112,06	-104,06	2,39	-1,79	2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	245	71,14	174	197	8,00	112,06	-104,06	2,39	-1,43	2
175	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	245	14,23	174	197	8,00	136,63	-128,63	0,00	-9,04	2
175	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	245	28,46	174	197	8,00	136,63	-128,63	0,00	-4,52	2
175	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	245	42,68	174	197	8,00	136,63	-128,63	0,00	-3,01	2
175	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	245	56,91	174	197	8,00	136,63	-128,63	0,00	-2,26	2
175	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	245	71,14	174	197	8,00	136,63	-128,63	0,00	-1,81	2
175	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	245	14,23	174	200	9,00	2,38	6,62	123,74	9,16	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	245	28,46	174	200	9,00	2,38	6,62	123,74	4,58	0,9
175	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	245	42,68	174	200	9,00	2,38	6,62	123,74	3,05	0,9
175	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	245	56,91	174	200	9,00	2,38	6,62	123,74	2,29	1
175	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	245	14,23	174	200	9,00	4,79	4,21	121,16	8,81	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	245	28,46	174	200	9,00	4,79	4,21	121,16	4,41	0,9
175	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	245	42,68	174	200	9,00	4,79	4,21	121,16	2,94	1
175	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	245	56,91	174	200	9,00	4,79	4,21	121,16	2,20	1
175	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	245	14,23	174	200	9,00	8,08	0,92	117,65	8,33	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	245	28,46	174	200	9,00	8,08	0,92	117,65	4,17	0,9
175	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	245	42,68	174	200	9,00	8,08	0,92	117,65	2,78	1
175	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	245	56,91	174	200	9,00	8,08	0,92	117,65	2,08	1
175	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	245	14,23	174	200	9,00	12,30	-3,30	113,15	7,72	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	245	28,46	174	200	9,00	12,30	-3,30	113,15	3,86	0,9
175	1	4	3	30	11,25	15	11	11 - 15	15	245	42,68	174	200	9,00	12,30	-3,30	113,15	2,57	1
175	1	4	4	40	11,25	15	11	11 - 15	15	245	56,91	174	200	9,00	12,30	-3,30	113,15	1,93	1,05
175	1	4	1	10	11,25	15	11	16 - 20	20	245	14,23	174	200	9,00	16,63	-7,63	108,53	7,09	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11	16 - 20	20	245	28,46	174	200	9,00	16,63	-7,63	108,53	3,55	0,9
175	1	4	3	30	11,25	15	11	16 - 20	20	245	42,68	174	200	9,00	16,63	-7,63	108,53	2,36	1
175	1	4	4	40	11,25	15	11	16 - 20	20	245	56,91	174	200	9,00	16,63	-7,63	108,53	1,77	1,05
175	1	4	1	10	11,25	15	11	21 - 30	30	245	14,23	174	200	9,00	25,68	-16,68	98,91	5,78	0,9
175	1	4	2	20	11,25	15	11												

175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	21 - 30	30	245	28,46	174	204	10,00	25,68	-15,68	98,91	2,92	1
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	21 - 30	30	245	42,68	174	204	10,00	25,68	-15,68	98,91	1,95	1,05
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	31 - 50	50	245	14,23	174	204	10,00	45,32	-35,32	78,06	3,00	0,9
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	31 - 50	50	245	28,46	174	204	10,00	45,32	-35,32	78,06	1,50	1,05
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	31 - 50	50	245	42,68	174	204	10,00	45,32	-35,32	78,06	1,00	1,05
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	51 - 75	75	245	14,23	174	204	10,00	46,93	-36,93	74,85	2,67	1
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	51 - 75	75	245	28,46	174	204	10,00	46,93	-36,93	74,85	1,33	1,05
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	51 - 75	75	245	42,68	174	204	10,00	46,93	-36,93	74,85	0,89	1,1
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	76 - 100	100	245	14,23	174	204	10,00	67,14	-57,14	52,95	-0,29	2
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	76 - 100	100	245	28,46	174	204	10,00	67,14	-57,14	52,95	-0,15	2
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	76 - 100	100	245	42,68	174	204	10,00	67,14	-57,14	52,95	-0,10	2
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	101 - 125	125	245	14,23	174	204	10,00	69,96	-59,96	48,34	-0,82	2
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	101 - 125	125	245	28,46	174	204	10,00	69,96	-59,96	48,34	-0,41	2
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	101 - 125	125	245	42,68	174	204	10,00	69,96	-59,96	48,34	-0,27	2
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	126 - 150	150	245	14,23	174	204	10,00	89,87	-79,87	26,55	-3,75	2
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	126 - 150	150	245	28,46	174	204	10,00	89,87	-79,87	26,55	-1,87	2
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	126 - 150	150	245	42,68	174	204	10,00	89,87	-79,87	26,55	-1,25	2
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	151 - 175	175	245	14,23	174	204	10,00	112,06	-102,06	2,39	-7,01	2
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	151 - 175	175	245	28,46	174	204	10,00	112,06	-102,06	2,39	-3,50	2
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	151 - 175	175	245	42,68	174	204	10,00	112,06	-102,06	2,39	-2,34	2
175	1	5	1	10	11,25	18,75	11	176 - 200	200	245	14,23	174	204	10,00	136,63	-126,63	0,00	-8,90	2
175	1	5	2	20	11,25	18,75	11	176 - 200	200	245	28,46	174	204	10,00	136,63	-126,63	0,00	-4,45	2
175	1	5	3	30	11,25	18,75	11	176 - 200	200	245	42,68	174	204	10,00	136,63	-126,63	0,00	-2,97	2
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	245	14,23	174	208	12,00	2,38	9,62	123,74	9,37	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	245	28,46	174	208	12,00	2,38	9,62	123,74	4,69	0,9
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	245	14,23	174	208	12,00	4,79	7,21	121,16	9,02	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	245	28,46	174	208	12,00	4,79	7,21	121,16	4,51	0,9
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	245	14,23	174	208	12,00	8,08	3,92	117,65	8,54	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	245	28,46	174	208	12,00	8,08	3,92	117,65	4,27	0,9
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	245	14,23	174	208	12,00	12,30	-0,30	113,15	7,93	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	245	28,46	174	208	12,00	12,30	-0,30	113,15	3,97	0,9
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	245	14,23	174	208	12,00	16,63	-4,63	108,53	7,30	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	245	28,46	174	208	12,00	16,63	-4,63	108,53	3,65	0,9
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	245	14,23	174	208	12,00	25,68	-13,68	98,91	5,99	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	245	28,46	174	208	12,00	25,68	-13,68	98,91	3,00	1
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	245	14,23	174	208	12,00	45,32	-33,32	78,06	3,14	0,9
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	245	28,46	174	208	12,00	45,32	-33,32	78,06	1,57	1,05
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	245	14,23	174	208	12,00	46,93	-34,93	74,85	2,81	1
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	245	28,46	174	208	12,00	46,93	-34,93	74,85	1,40	1,05
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	245	14,23	174	208	12,00	67,14	-55,14	52,95	-0,15	2
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	245	28,46	174	208	12,00	67,14	-55,14	52,95	-0,08	2
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	245	14,23	174	208	12,00	69,96	-57,96	48,34	-0,68	2
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	245	28,46	174	208	12,00	69,96	-57,96	48,34	-0,34	2
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	245	14,23	174	208	12,00	89,87	-77,87	26,55	-3,61	2
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	245	28,46	174	208	12,00	89,87	-77,87	26,55	-1,80	2
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	245	14,23	174	208	12,00	112,06	-100,06	2,39	-6,86	2
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	245	28,46	174	208	12,00	112,06	-100,06	2,39	-3,43	2
175	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	245	14,23	174	208	12,00	136,63	-124,63	0,00	-8,76	2
175	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	245	28,46	174	208	12,00	136,63	-124,63	0,00	-4,38	2
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	245	14,23	174	212	13,00	2,38	10,62	123,74	9,44	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	245	14,23	174	212	13,00	4,79	8,21	121,16	9,09	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	245	14,23	174	212	13,00	8,08	4,92	117,65	8,61	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	245	14,23	174	212	13,00	12,30	0,70	113,15	8,00	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	245	14,23	174	212	13,00	16,63	-3,63	108,53	7,37	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	245	14,23	174	212	13,00	25,68	-12,68	98,91	6,06	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	245	14,23	174	212	13,00	45,32	-32,32	78,06	3,21	0,9
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	245	14,23	174	212	13,00	46,93	-33,93	74,85	2,88	1
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	245	14,23	174	212	13,00	67,14	-54,14	52,95	-0,08	2
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	245	14,23	174	212	13,00	69,96	-56,96	48,34	-0,61	2
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	245	14,23	174	212	13,00	89,87	-76,87	26,55	-3,54	2
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	245	14,23	174	212	13,00	112,06	-99,06	2,39	-6,79	2
175	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	245	14,23	174	212	13,00	136,63	-123,63	0,00	-8,69	2
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	14,23	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	9,43	0,9
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	28,46	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	4,71	0,9
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	42,68	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	3,14	0,9
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	56,91	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	2,36	1
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	71,14	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	1,89	1,05
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	85,37	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	1,57	1,05
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	1 - 3	3	254	99,59	199	214	5,00	2,37	2,63	131,48	1,35	1,05
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	4 - 6	6	254	14,23	199	214	5,00	4,78	0,22	128,92	9,08	0,9
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	4 - 6	6	254	28,46	199	214	5,00	4,78	0,22	128,92	4,54	0,9
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	4 - 6	6	254	42,68	199	214	5,00	4,78	0,22	128,92	3,	

200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	28,46	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,13	1,6
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	42,68	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,09	1,8
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	56,91	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,06	1,8
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	71,14	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,05	1,8
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	85,37	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,04	1,8
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	76 - 100	100	254	99,59	199	214	5,00	64,82	-59,82	63,49	0,04	1,8
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	14,23	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,16	2
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	28,46	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,08	2
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	42,68	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,05	2
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	56,91	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,04	2
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	71,14	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,03	2
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	85,37	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,03	2
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	101 - 125	125	254	99,59	199	214	5,00	67,00	-62,00	59,69	-0,02	2
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	14,23	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-2,87	2
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	28,46	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-1,43	2
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	42,68	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-0,96	2
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	56,91	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-0,72	2
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	71,14	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-0,57	2
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	85,37	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-0,48	2
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	126 - 150	150	254	99,59	199	214	5,00	85,41	-80,41	39,59	-0,41	2
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	14,23	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-5,85	2
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	28,46	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-2,93	2
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	42,68	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-1,95	2
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	56,91	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-1,46	2
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	71,14	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-1,17	2
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	85,37	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-0,98	2
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	151 - 175	175	254	99,59	199	214	5,00	105,74	-100,74	17,49	-0,84	2
200	1	1	1	10	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	14,23	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-8,65	2
200	1	1	2	20	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	28,46	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-4,33	2
200	1	1	3	30	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	42,68	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-2,88	2
200	1	1	4	40	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	56,91	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-2,16	2
200	1	1	5	50	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	71,14	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-1,73	2
200	1	1	6	60	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	85,37	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-1,44	2
200	1	1	7	70	11,25	3,75	11	176 - 200	200	254	99,59	199	214	5,00	128,07	-123,07	0,00	-1,24	2
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	14,23	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	9,50	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	28,46	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	4,75	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	42,68	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	3,17	0,9
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	56,91	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	2,37	1
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	71,14	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	1,90	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	1 - 3	3	254	85,37	199	218	6,00	2,37	3,63	131,48	1,58	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	14,23	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	9,15	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	28,46	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	4,57	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	42,68	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	3,05	0,9
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	56,91	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	2,29	1
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	71,14	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	1,83	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	4 - 6	6	254	85,37	199	218	6,00	4,78	1,22	128,92	1,52	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	14,23	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	8,67	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	28,46	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	4,34	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	42,68	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	2,89	1
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	56,91	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	2,17	1
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	71,14	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	1,73	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	7 - 10	10	254	85,37	199	218	6,00	8,05	-2,05	125,44	1,45	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	14,23	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	8,07	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	28,46	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	4,03	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	42,68	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	2,69	1
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	56,91	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	2,02	1
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	71,14	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	1,61	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	11 - 15	15	254	85,37	199	218	6,00	12,23	-6,23	121,00	1,34	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	14,23	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	7,45	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	28,46	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	3,72	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	42,68	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	2,48	1
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	56,91	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	1,86	1,05
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	71,14	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	1,49	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	16 - 20	20	254	85,37	199	218	6,00	16,51	-10,51	116,46	1,24	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	14,23	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	6,16	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	28,46	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	3,08	0,9
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	42,68	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	2,05	1
200	1	2	4	40	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	56,91	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	1,54	1,05
200	1	2	5	50	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	71,14	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	1,23	1,05
200	1	2	6	60	11,25	7,5	11	21 - 30	30	254	85,37	199	218	6,00	25,40	-19,40	107,03	1,03	1,05
200	1	2	1	10	11,25	7,5	11	31 - 50	50	254	14,23	199	218	6,00	44,52	-38,52	86,80	3,39	0,9
200	1	2	2	20	11,25	7,5	11	31 - 50	50	254	28,46	199	218	6,00	44,52	-38,52	86,80	1,70	1,05
200	1	2	3	30	11,25	7,5	11	31 - 50											

200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	4 - 6	6	254	42,68	199	221	7,00	4,78	2,22	128,92	3,07	0,9
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	4 - 6	6	254	56,91	199	221	7,00	4,78	2,22	128,92	2,30	1
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	4 - 6	6	254	71,14	199	221	7,00	4,78	2,22	128,92	1,84	1,05
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	7 - 10	10	254	14,23	199	221	7,00	8,05	-1,05	125,44	8,74	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	7 - 10	10	254	28,46	199	221	7,00	8,05	-1,05	125,44	4,37	0,9
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	7 - 10	10	254	42,68	199	221	7,00	8,05	-1,05	125,44	2,91	1
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	7 - 10	10	254	56,91	199	221	7,00	8,05	-1,05	125,44	2,19	1
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	7 - 10	10	254	71,14	199	221	7,00	8,05	-1,05	125,44	1,75	1,05
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	11 - 15	15	254	14,23	199	221	7,00	12,23	-5,23	121,00	8,14	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	11 - 15	15	254	28,46	199	221	7,00	12,23	-5,23	121,00	4,07	0,9
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	11 - 15	15	254	42,68	199	221	7,00	12,23	-5,23	121,00	2,71	1
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	11 - 15	15	254	56,91	199	221	7,00	12,23	-5,23	121,00	2,03	1
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	11 - 15	15	254	71,14	199	221	7,00	12,23	-5,23	121,00	1,63	1,05
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	16 - 20	20	254	14,23	199	221	7,00	16,51	-9,51	116,46	7,52	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	16 - 20	20	254	28,46	199	221	7,00	16,51	-9,51	116,46	3,76	0,9
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	16 - 20	20	254	42,68	199	221	7,00	16,51	-9,51	116,46	2,51	1
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	16 - 20	20	254	56,91	199	221	7,00	16,51	-9,51	116,46	1,88	1,05
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	16 - 20	20	254	71,14	199	221	7,00	16,51	-9,51	116,46	1,50	1,05
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	21 - 30	30	254	14,23	199	221	7,00	25,40	-18,40	107,03	6,23	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	21 - 30	30	254	28,46	199	221	7,00	25,40	-18,40	107,03	3,11	0,9
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	21 - 30	30	254	42,68	199	221	7,00	25,40	-18,40	107,03	2,08	1
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	21 - 30	30	254	56,91	199	221	7,00	25,40	-18,40	107,03	1,56	1,05
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	21 - 30	30	254	71,14	199	221	7,00	25,40	-18,40	107,03	1,25	1,05
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	31 - 50	50	254	14,23	199	221	7,00	44,52	-37,52	86,80	3,46	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	31 - 50	50	254	28,46	199	221	7,00	44,52	-37,52	86,80	1,73	1,05
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	31 - 50	50	254	42,68	199	221	7,00	44,52	-37,52	86,80	1,15	1,05
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	31 - 50	50	254	56,91	199	221	7,00	44,52	-37,52	86,80	0,87	1,1
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	31 - 50	50	254	71,14	199	221	7,00	44,52	-37,52	86,80	0,69	1,2
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	51 - 75	75	254	14,23	199	221	7,00	45,70	-38,70	84,16	3,20	0,9
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	51 - 75	75	254	28,46	199	221	7,00	45,70	-38,70	84,16	1,60	1,05
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	51 - 75	75	254	42,68	199	221	7,00	45,70	-38,70	84,16	1,07	1,05
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	51 - 75	75	254	56,91	199	221	7,00	45,70	-38,70	84,16	0,80	1,1
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	51 - 75	75	254	71,14	199	221	7,00	45,70	-38,70	84,16	0,64	1,2
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	76 - 100	100	254	14,23	199	221	7,00	64,82	-57,82	63,49	0,40	1,4
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	76 - 100	100	254	28,46	199	221	7,00	64,82	-57,82	63,49	0,20	1,6
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	76 - 100	100	254	42,68	199	221	7,00	64,82	-57,82	63,49	0,13	1,6
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	76 - 100	100	254	56,91	199	221	7,00	64,82	-57,82	63,49	0,10	1,8
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	76 - 100	100	254	71,14	199	221	7,00	64,82	-57,82	63,49	0,08	1,8
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	101 - 125	125	254	14,23	199	221	7,00	67,00	-60,00	59,69	-0,02	2
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	101 - 125	125	254	28,46	199	221	7,00	67,00	-60,00	59,69	-0,01	2
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	101 - 125	125	254	42,68	199	221	7,00	67,00	-60,00	59,69	-0,01	2
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	101 - 125	125	254	56,91	199	221	7,00	67,00	-60,00	59,69	-0,01	2
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	101 - 125	125	254	71,14	199	221	7,00	67,00	-60,00	59,69	0,00	2
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	126 - 150	150	254	14,23	199	221	7,00	85,41	-78,41	39,59	-2,73	2
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	126 - 150	150	254	28,46	199	221	7,00	85,41	-78,41	39,59	-1,36	2
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	126 - 150	150	254	42,68	199	221	7,00	85,41	-78,41	39,59	-0,91	2
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	126 - 150	150	254	56,91	199	221	7,00	85,41	-78,41	39,59	-0,68	2
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	126 - 150	150	254	71,14	199	221	7,00	85,41	-78,41	39,59	-0,55	2
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	151 - 175	175	254	14,23	199	221	7,00	105,74	-98,74	17,49	-5,71	2
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	151 - 175	175	254	28,46	199	221	7,00	105,74	-98,74	17,49	-2,86	2
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	151 - 175	175	254	42,68	199	221	7,00	105,74	-98,74	17,49	-1,90	2
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	151 - 175	175	254	56,91	199	221	7,00	105,74	-98,74	17,49	-1,43	2
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	151 - 175	175	254	71,14	199	221	7,00	105,74	-98,74	17,49	-1,14	2
200	1	3	1	10	11,25	11,25	11	176 - 200	200	254	14,23	199	221	7,00	128,07	-121,07	0,00	-8,51	2
200	1	3	2	20	11,25	11,25	11	176 - 200	200	254	28,46	199	221	7,00	128,07	-121,07	0,00	-4,25	2
200	1	3	3	30	11,25	11,25	11	176 - 200	200	254	42,68	199	221	7,00	128,07	-121,07	0,00	-2,84	2
200	1	3	4	40	11,25	11,25	11	176 - 200	200	254	56,91	199	221	7,00	128,07	-121,07	0,00	-2,13	2
200	1	3	5	50	11,25	11,25	11	176 - 200	200	254	71,14	199	221	7,00	128,07	-121,07	0,00	-1,70	2
200	1	4	1	10	11,25	15	11	1 - 3	3	254	14,23	199	225	8,00	2,37	5,63	131,48	9,64	0,9
200	1	4	2	20	11,25	15	11	1 - 3	3	254	28,46	199	225	8,00	2,37	5,63	131,48	4,82	0,9
200	1	4	3	30	11,25	15	11	1 - 3	3	254	42,68	199	225	8,00	2,37	5,63	131,48	3,21	0,9
200	1	4	4	40	11,25	15	11	1 - 3	3	254	56,91	199	225	8,00	2,37	5,63	131,48	2,41	1
200	1	4	1	10	11,25	15	11	4 - 6	6	254	14,23	199	225	8,00	4,78	3,22	128,92	9,29	0,9
200	1	4	2	20	11,25	15	11	4 - 6	6	254	28,46	199	225	8,00	4,78	3,22	128,92	4,64	0,9
200	1	4	3	30	11,25	15	11	4 - 6	6	254	42,68	199	225	8,00	4,78	3,22	128,92	3,10	0,9
200	1	4	4	40	11,25	15	11	4 - 6	6	254	56,91	199	225	8,00	4,78	3,22	128,92	2,32	1
200	1	4	1	10	11,25	15	11	7 - 10	10	254	14,23	199	225	8,00	8,05	-0,05	125,44	8,81	0,9
200	1	4	2	20	11,25	15	11	7 - 10	10	254	28,46	199	225	8,00	8,05	-0,05	125,44	4,41	0,9
200	1	4	3	30	11,25	15	11	7 - 10	10	254	42,68	199	225	8,00	8,05	-0,05	125,44	2,94	1
200	1	4	4	40	11,25	15	11	7 - 10	10	254	56,91	199	225	8,00	8,05	-0,05	125,44	2,20	1
200	1	4	1	10	11,25	15	11	11 - 15	15	254	14,23	199	225	8,00	12,23	-4,23	121,00	8,21	0,9
200	1	4	2	20	11,25	15	11	11 - 15	15	254	28,46	199	225	8,00	12,23	-4,23	121,00	4,10	0,9
200	1	4	3	30	11,25														

200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	11 - 15	15	254	14,23	199	229	10,00	12,23	-2,23	121,00	8,35	0,9
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	11 - 15	15	254	28,46	199	229	10,00	12,23	-2,23	121,00	4,17	0,9
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	11 - 15	15	254	42,68	199	229	10,00	12,23	-2,23	121,00	2,78	1
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	16 - 20	20	254	14,23	199	229	10,00	16,51	-6,51	116,46	7,73	0,9
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	16 - 20	20	254	28,46	199	229	10,00	16,51	-6,51	116,46	3,86	0,9
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	16 - 20	20	254	42,68	199	229	10,00	16,51	-6,51	116,46	2,58	1
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	21 - 30	30	254	14,23	199	229	10,00	25,40	-15,40	107,03	6,44	0,9
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	21 - 30	30	254	28,46	199	229	10,00	25,40	-15,40	107,03	3,22	0,9
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	21 - 30	30	254	42,68	199	229	10,00	25,40	-15,40	107,03	2,15	1
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	31 - 50	50	254	14,23	199	229	10,00	44,52	-34,52	86,80	3,67	0,9
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	31 - 50	50	254	28,46	199	229	10,00	44,52	-34,52	86,80	1,84	1,05
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	31 - 50	50	254	42,68	199	229	10,00	44,52	-34,52	86,80	1,22	1,05
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	51 - 75	75	254	14,23	199	229	10,00	45,70	-35,70	84,16	3,41	0,9
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	51 - 75	75	254	28,46	199	229	10,00	45,70	-35,70	84,16	1,70	1,05
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	51 - 75	75	254	42,68	199	229	10,00	45,70	-35,70	84,16	1,14	1,05
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	76 - 100	100	254	14,23	199	229	10,00	64,82	-54,82	63,49	0,61	1,2
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	76 - 100	100	254	28,46	199	229	10,00	64,82	-54,82	63,49	0,30	1,4
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	76 - 100	100	254	42,68	199	229	10,00	64,82	-54,82	63,49	0,20	1,6
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	101 - 125	125	254	14,23	199	229	10,00	67,00	-57,00	59,69	0,19	1,6
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	101 - 125	125	254	28,46	199	229	10,00	67,00	-57,00	59,69	0,09	1,8
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	101 - 125	125	254	42,68	199	229	10,00	67,00	-57,00	59,69	0,06	1,8
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	126 - 150	150	254	14,23	199	229	10,00	85,41	-75,41	39,59	-2,52	2
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	126 - 150	150	254	28,46	199	229	10,00	85,41	-75,41	39,59	-1,26	2
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	126 - 150	150	254	42,68	199	229	10,00	85,41	-75,41	39,59	-0,84	2
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	151 - 175	175	254	14,23	199	229	10,00	105,74	-95,74	17,49	-5,50	2
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	151 - 175	175	254	28,46	199	229	10,00	105,74	-95,74	17,49	-2,75	2
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	151 - 175	175	254	42,68	199	229	10,00	105,74	-95,74	17,49	-1,83	2
200	1	5	1	10	11,25	18,75	11	176 - 200	200	254	14,23	199	229	10,00	128,07	-118,07	0,00	-8,30	2
200	1	5	2	20	11,25	18,75	11	176 - 200	200	254	28,46	199	229	10,00	128,07	-118,07	0,00	-4,15	2
200	1	5	3	30	11,25	18,75	11	176 - 200	200	254	42,68	199	229	10,00	128,07	-118,07	0,00	-2,77	2
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	1 - 3	3	254	14,23	199	233	11,00	2,37	8,63	131,48	9,85	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	1 - 3	3	254	28,46	199	233	11,00	2,37	8,63	131,48	4,92	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	4 - 6	6	254	14,23	199	233	11,00	4,78	6,22	128,92	9,50	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	4 - 6	6	254	28,46	199	233	11,00	4,78	6,22	128,92	4,75	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	7 - 10	10	254	14,23	199	233	11,00	8,05	2,95	125,44	9,02	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	7 - 10	10	254	28,46	199	233	11,00	8,05	2,95	125,44	4,51	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	11 - 15	15	254	14,23	199	233	11,00	12,23	-1,23	121,00	8,42	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	11 - 15	15	254	28,46	199	233	11,00	12,23	-1,23	121,00	4,21	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	16 - 20	20	254	14,23	199	233	11,00	16,51	-5,51	116,46	7,80	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	16 - 20	20	254	28,46	199	233	11,00	16,51	-5,51	116,46	3,90	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	21 - 30	30	254	14,23	199	233	11,00	25,40	-14,40	107,03	6,51	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	21 - 30	30	254	28,46	199	233	11,00	25,40	-14,40	107,03	3,26	0,9
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	31 - 50	50	254	14,23	199	233	11,00	44,52	-33,52	86,80	3,74	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	31 - 50	50	254	28,46	199	233	11,00	44,52	-33,52	86,80	1,87	1,05
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	51 - 75	75	254	14,23	199	233	11,00	45,70	-34,70	84,16	3,48	0,9
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	51 - 75	75	254	28,46	199	233	11,00	45,70	-34,70	84,16	1,74	1,05
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	76 - 100	100	254	14,23	199	233	11,00	64,82	-53,82	63,49	0,68	1,2
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	76 - 100	100	254	28,46	199	233	11,00	64,82	-53,82	63,49	0,34	1,4
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	101 - 125	125	254	14,23	199	233	11,00	67,00	-56,00	59,69	0,26	1,4
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	101 - 125	125	254	28,46	199	233	11,00	67,00	-56,00	59,69	0,13	1,6
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	126 - 150	150	254	14,23	199	233	11,00	85,41	-74,41	39,59	-2,45	2
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	126 - 150	150	254	28,46	199	233	11,00	85,41	-74,41	39,59	-1,22	2
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	151 - 175	175	254	14,23	199	233	11,00	105,74	-94,74	17,49	-5,43	2
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	151 - 175	175	254	28,46	199	233	11,00	105,74	-94,74	17,49	-2,71	2
200	1	6	1	10	11,25	22,5	11	176 - 200	200	254	14,23	199	233	11,00	128,07	-117,07	0,00	-8,23	2
200	1	6	2	20	11,25	22,5	11	176 - 200	200	254	28,46	199	233	11,00	128,07	-117,07	0,00	-4,11	2
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	1 - 3	3	254	14,23	199	236	12,00	2,37	9,63	131,48	9,92	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	4 - 6	6	254	14,23	199	236	12,00	4,78	7,22	128,92	9,57	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	7 - 10	10	254	14,23	199	236	12,00	8,05	3,95	125,44	9,09	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	11 - 15	15	254	14,23	199	236	12,00	12,23	-0,23	121,00	8,49	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	16 - 20	20	254	14,23	199	236	12,00	16,51	-4,51	116,46	7,87	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	21 - 30	30	254	14,23	199	236	12,00	25,40	-13,40	107,03	6,58	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	31 - 50	50	254	14,23	199	236	12,00	44,52	-32,52	86,80	3,82	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	51 - 75	75	254	14,23	199	236	12,00	45,70	-33,70	84,16	3,55	0,9
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	76 - 100	100	254	14,23	199	236	12,00	64,82	-52,82	63,49	0,75	1,2
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	101 - 125	125	254	14,23	199	236	12,00	67,00	-55,00	59,69	0,33	1,4
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	126 - 150	150	254	14,23	199	236	12,00	85,41	-73,41	39,59	-2,38	2
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	151 - 175	175	254	14,23	199	236	12,00	105,74	-93,74	17,49	-5,36	2
200	1	7	1	10	11,25	26,25	11	176 - 200	200	254	14,23	199	236	12,00	128,07	-116,07	0,00	-8,16	2

